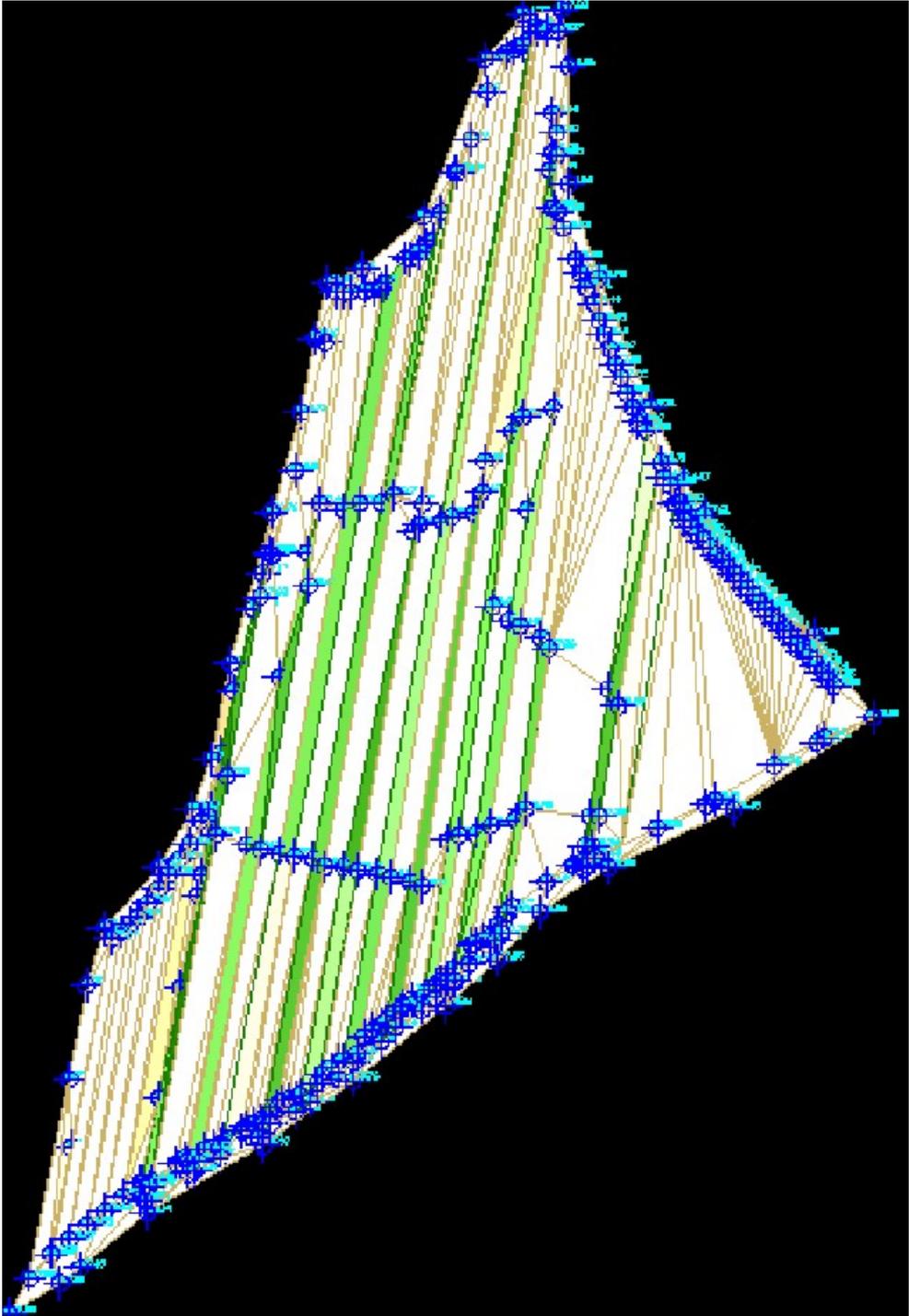
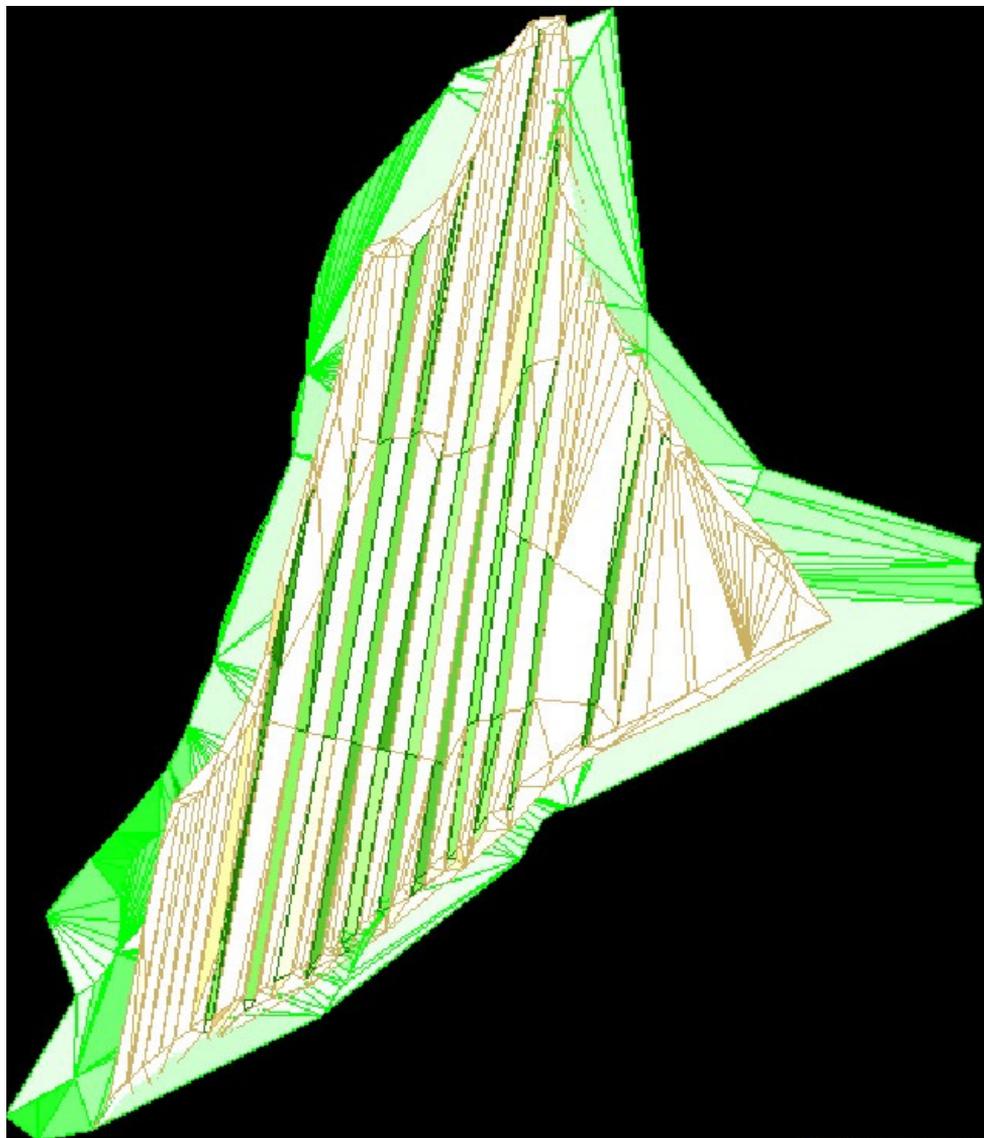


Disegno 32 Superficie originaria dell'impianto



Disegno 33 Superficie attuale dell'impianto

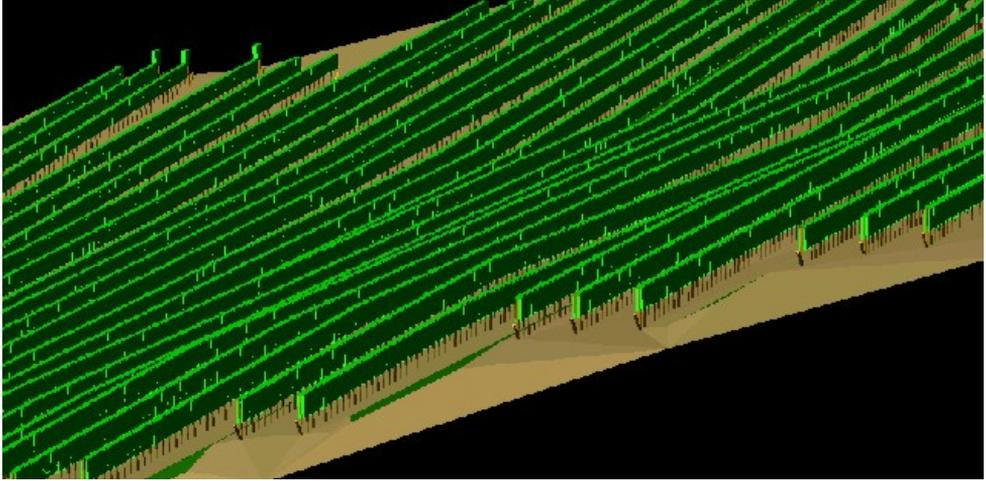
Successivamente a partire dalle triangolazioni create, sono state generate delle curve di livello per la superficie si è già in grado di vedere, mediante la sovrapposizione delle superfici ottenute graficamente, come il profilo sia stato modificato nella ristrutturazione.



Disegno 6 Sovrapposizione della superficie originaria con quella attuale

Come spiegato in precedenza, Discav è anche in grado di costruire sezioni proiettando delle linee, stabilite graficamente o automaticamente sulla planimetria, sui triangoli precedentemente generati.

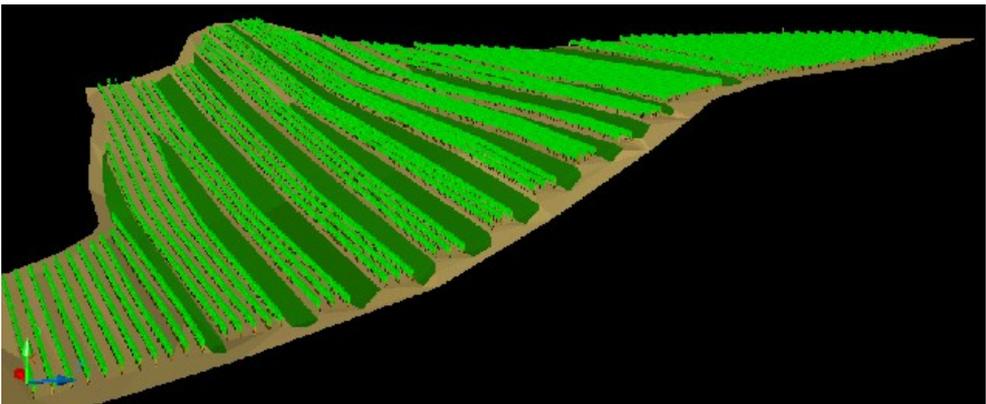
Automaticamente il programma genera il disegno della sezione corredato di tutte le informazioni riguardo alle pendenze, alle distanze e alle altimetrie. Nei disegni n° 44, 45 e 46 è possibile vedere grazie alla grafica tridimensionale come sarà effettivamente l'aspetto del vigneto potendone valutare l'impatto sul paesaggio circostante e verificare gli eventuali errori nella sua realizzazione.



Disegno 7 Vista tridimensionale dell'impianto



Disegno 8 Vista tridimensionale dell'impianto



Disegno 9 Vista tridimensionale dell'impianto



Illustrazione 6 Stato dell'impianto in data 20 settembre 2004



Illustrazione 7 Stato dell'impianto in data 20 settembre 2004

USO DELLE RAPPRESENTAZIONI VETTORIALI PER LA VERIFICA DELLA MECCANIZZAZIONE DEI NUOVI IMPIANTI VITICOLI

L'importanza delle rappresentazioni vettoriali si esplica soprattutto nella possibilità di eseguire approfondite verifiche sulla compatibilità degli impianti rispetto alla completa meccanizzazione dei processi colturali.

In merito a questo argomento, abbiamo parlato in precedenza della necessità di creare una geometria perfetta dell'impianto sia per quanto riguarda la spalliera che la superficie destinata al passaggio delle macchine.

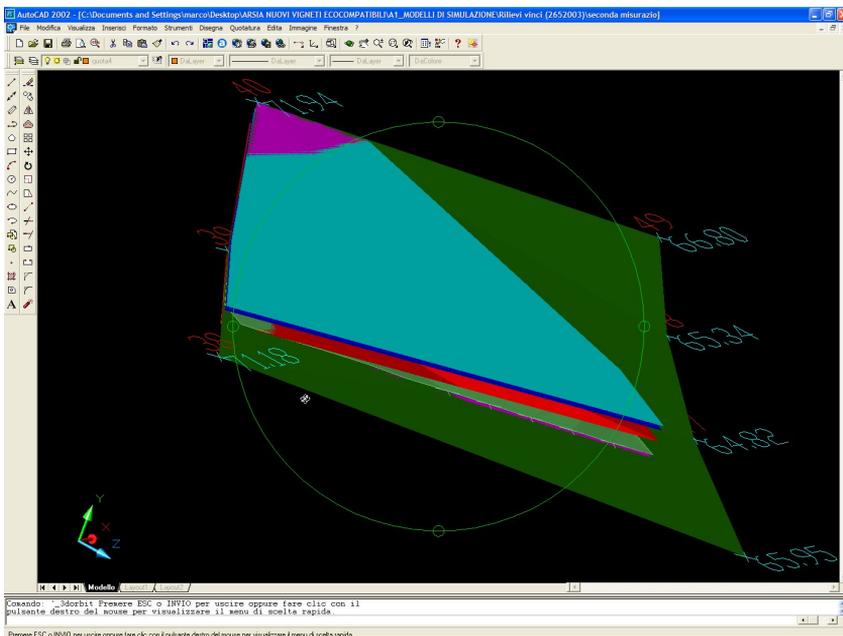
Questa geometria perfetta deve quindi rispondere a delle caratteristiche progettuali e realizzative che possono essere riassunte mediante una "check list" di controllo.

4.1 Verifica delle pendenze della superficie destinata al passaggio dei trattori e delle macchine operatrici

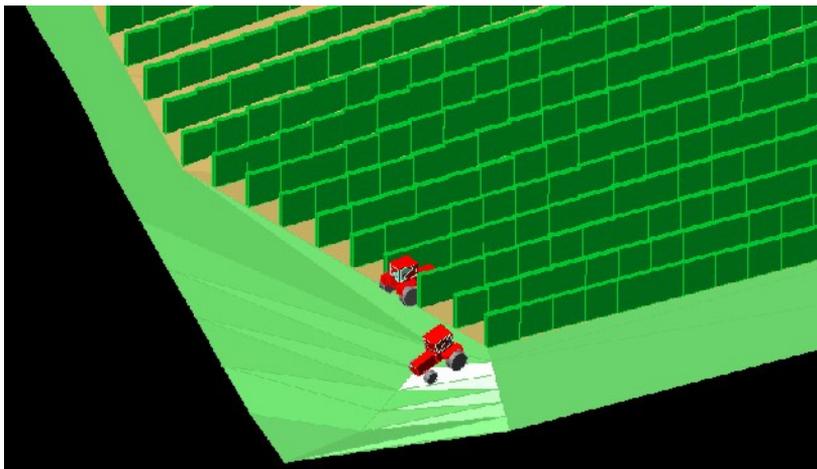
La specializzazione che si è avuta recentemente nella meccanizzazione della viticoltura, ha portato le case costruttrici a produrre trattori esclusivamente destinati alla gestione dei vigneti, pur mantenendo una certa versatilità d'uso. L'elevata visibilità, la maneggevolezza e soprattutto la forma compatta, rappresentano le caratteristiche peculiari di questi modelli. Nonostante tutto, affinché le prestazioni rimangano efficienti, l'impianto deve presentare una superficie ben livellata e fattore ancora più decisivo, pendenze longitudinali e trasversali contenute.

Quando per la pioggia il substrato della superficie risulta viscido, si possono presentare grossi problemi di aderenza nel caso in cui nei punti di svoltata del trattore vi siano delle forti pendenze.

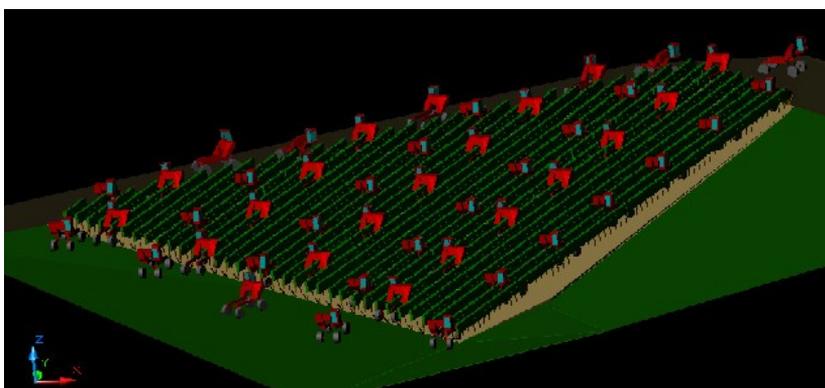
Le rappresentazioni vettoriali consentono di individuare pendenze ottimali al fine di incrementare l'efficienza operativa.



Disegno 10 Visualizzazione grafica di diverse pendenze realizzabili su una stessa area



Disegno 11 La visualizzazione del trattore che opera in campo permette di verificare visivamente i punti critici dell'impianto



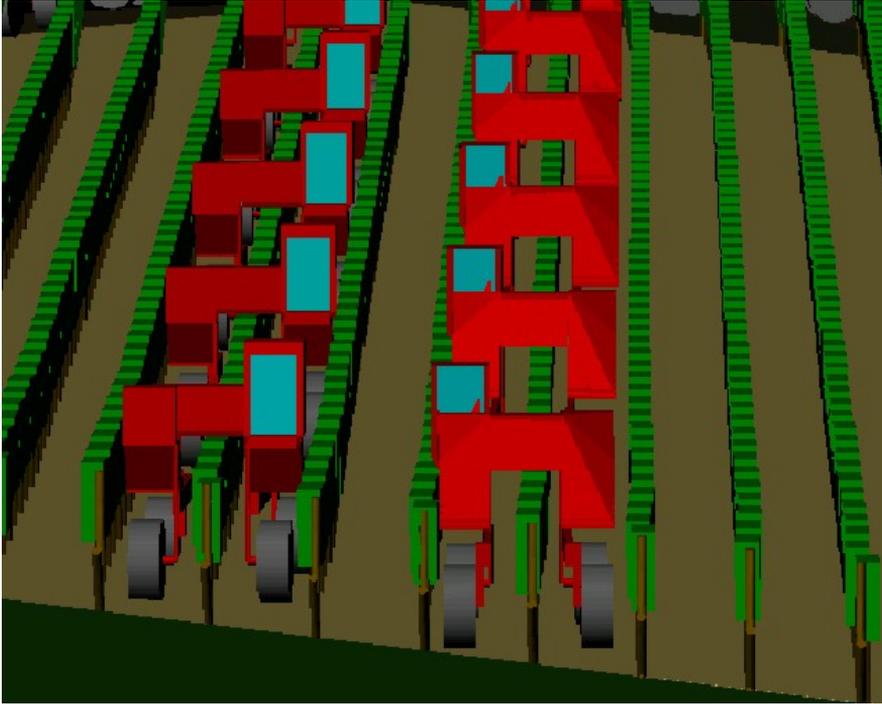
Disegno 12 Dall'immagine si riesce a vedere come in qualsiasi punto dell'impianto il trattore scavallante non assume mai inclinazioni che vadano compromettere l'efficienza operativa

Come si può notare dai disegni n° 61 e 62 , l'elaborazione grafica ci consente di visualizzare il trattore direttamente sull'impianto e di verificare la relativa inclinazione che assumerà nel momento in cui andrà ad operare in un qualsiasi punto considerato.

4.2 Verifica delle caratteristiche dei filari in relazione al passaggio dei trattori e delle macchine operatrici

La geometria perfetta della spalliera sarà subordinata alle caratteristiche tecniche delle macchine che vi andranno ad operare. Così tra i parametri da considerare nella realizzazione dei filari dovremo tener presente l'altezza massima , le distanze tra i filari stessi e le distanze tra i filari e i bordi delle scarpate.

Anche in questo caso l'utilizzo di disegni ottenuti dall'elaborazione grafica consente di verificare già in fase progettuale la correttezza della realizzazione.



Disegno 13 Visualizzazione di un trattore scavallante che opera con precisione su filari progettati correttamente

4.3 Verifica della tensionatura della struttura a sostegno dei filari, in relazione all'efficienza operativa delle macchine operatrici

In fase progettuale e soprattutto di collaudo dell'impianto andrà verificata la tensionatura della struttura a sostegno dei filari, in relazione all'efficienza operativa delle macchine operatrici.

Ad esempio le cimatrici, le legatrici nonché le vendemmiatrici hanno bisogno di una struttura molto regolare ben tensionata.

Una buona tensionatura ha anche lo scopo di trasmettere le vibrazioni generate dalla vendemmiatrice alle viti in fase di raccolta

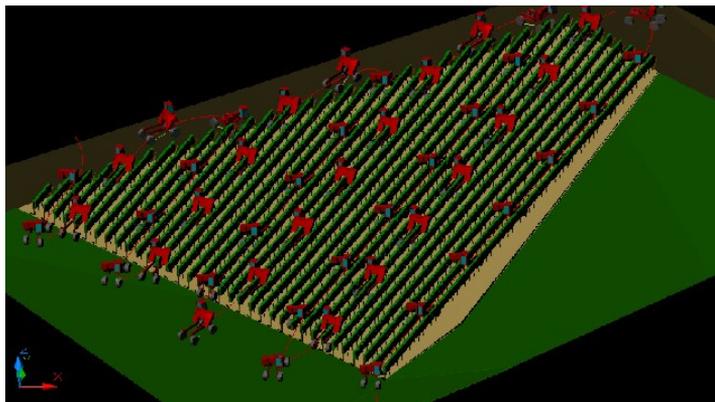
Le rappresentazioni grafiche consentono di progettare strutture adeguate a queste necessità.

4.4 Verifica dei raggi di svoltata e dei percorsi attuabili dai trattori

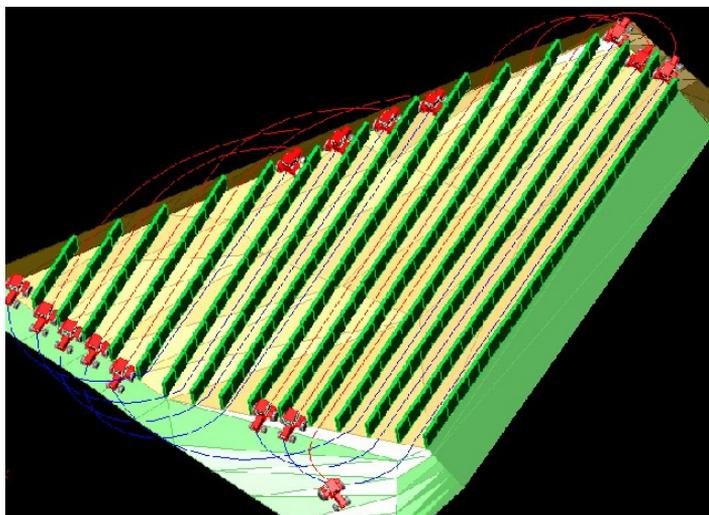
Per garantire un accesso agevole ai trattori da un interfilare ad un altro, si devono considerare l'angolo di sterzata del trattore e il percorso che questo deve compiere.

Infatti, i nuovi impianti presentano dei filari che hanno un senso di marcia che le macchine operatrici devono rispettare.

In base a tutte queste caratteristiche le rappresentazioni vettoriali forniscono un utile strumento progettuale.



Disegno 14 Percorso di un trattore scavallante



Disegno 15 Percorso di un trattore tradizionale

USO DELLE RAPPRESENTAZIONI VETTORIALI PER LA CORREZIONE DEI NUOVI IMPIANTI VITICOLI RISTRUTTURATI

Abbiamo visto che le rappresentazioni vettoriali possono essere usate sia per il progetto che per la verifica della meccanizzazione dei vigneti.

Nel caso in cui un impianto presenti degli errori di progettazione o di realizzazione, le rappresentazioni vettoriali possono essere un valido sostegno tecnico per lo studio di eventuali correzioni.

Per poter costruire terrazzamenti su pendici con angoli di 40° pari a pendenze superiori all'80% , si deve ridurre la larghezza del ripiano.

Spesso i vigneti collinari sono realizzati su pendici con pendenze che raramente superano il 25%, anche se esistono casi estremi come quello dei vigneti della zona del Candia dove le pendici superano non di rado pendenze dell'80%. Nel Candia, la secolare coltivazione della vite ha portato a soluzioni ingegnose nella realizzazione

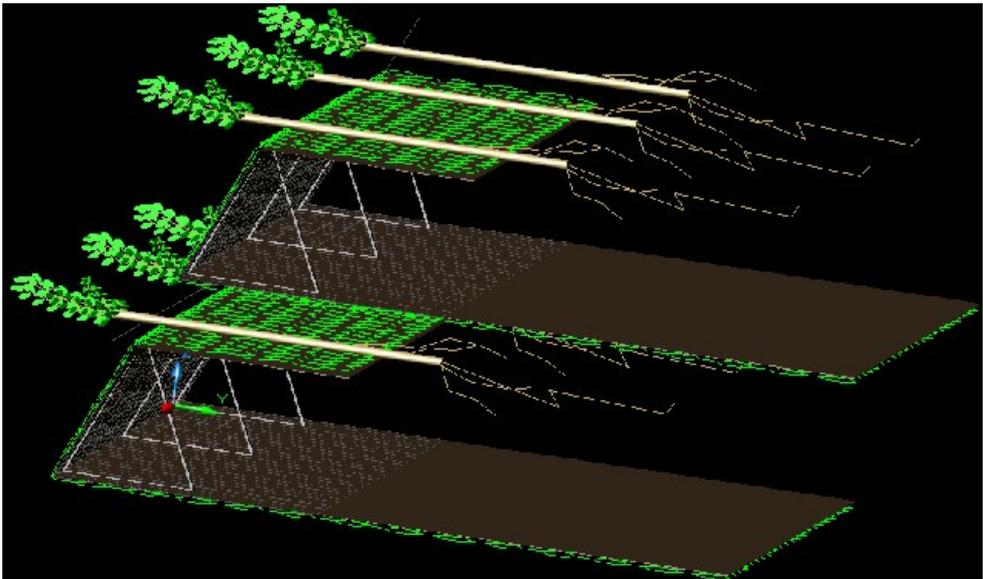
degli impianti. Infatti, è qui che si è sviluppato il cosiddetto ciglione biologico che privo di qualsiasi opera muraria consente di creare piccoli terrazzamenti su versanti molto scoscesi.

Nel paragrafo 1.3 si è parlato dell'introduzione dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle sistemazioni idraulico- agrarie degli impianti viticoli.

Se per esempio s'introducessero al posto dei tradizionali terrazzamenti le terre rinforzate rivegetate si potrebbe aumentare la larghezza del ripiano e di conseguenza incrementare di molto la superficie coltivabile.

Infatti per motivi statici e in relazione al materiale che lo compone, un terrazzamento non supera un'inclinazione superiore ai 35° e diminuisce mano a mano che aumenta il dislivello. Inoltre un tipico terrazzamento non supera altezze superiori ai 2 metri, e i suoi ripiani, larghi circa 5 metri, sono inclinati verso valle con una pendenza non superiore al 5%. Invece come abbiamo visto le terre rinforzate rivegetate non hanno limitazioni in altezza perché sono modulabili, ed hanno un'inclinazione della scarpata che non deve superare i 70° per permettere alle piante inserite nella struttura di ricevere l'acqua necessaria alla sopravvivenza.

Al di sotto del rivestimento naturale rappresentato dall'inerbimento, si trovano stratificati diversi materiali con lo scopo di trattenere il terreno conferendogli una maggiore stabilità strutturale.



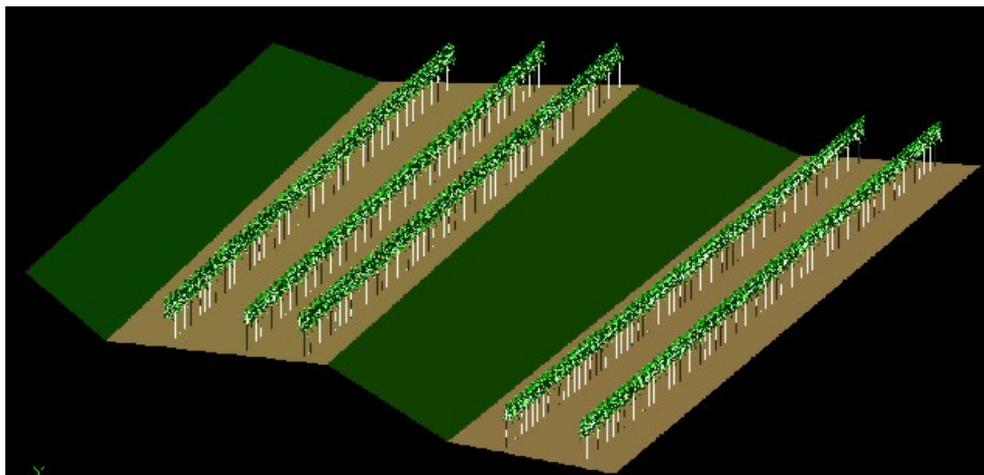
Disegno 16 Vista tridimensionale della struttura di terra rinforzata rivegetata

Una rete esagonale trattiene uno strato di fibra di cocco che impedisce alle particelle più fini di essere trasportate via dall'acqua. Nella parte interna della struttura una rete elettrosaldata e delle staffe triangolari in ferro garantiscono la perfetta geometria della scarpata mantenendone costante l'angolo.

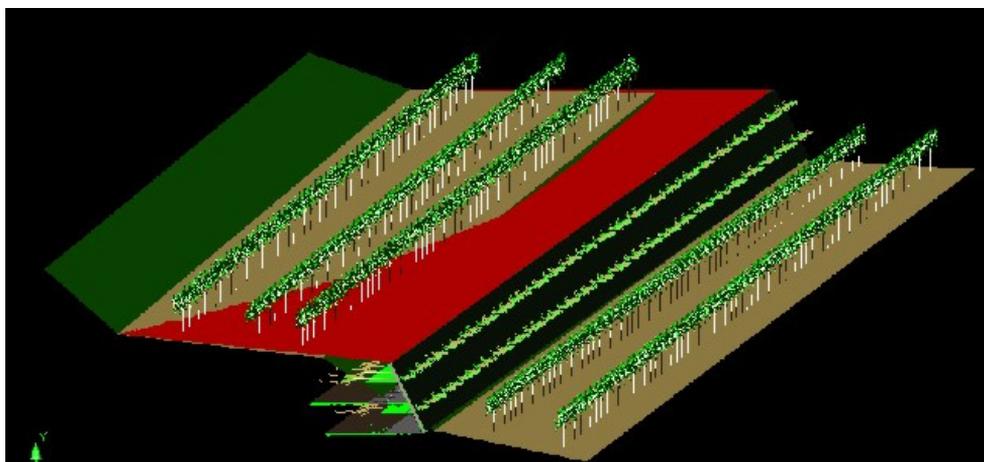
Infatti, utilizzando un angolo di 63° , così come è stato utilizzato nel disegno n° 74 per realizzare la scarpata è possibile ottenere, mantenendo costanti gli altri para-

metri iniziali, una superficie coltivabile di 12.28 metri, pari ad un incremento della larghezza del ripiano di 4.72 metri. Con un incremento così rilevante della larghezza del ripiano non solo si potrebbe ripristinare il passaggio del trattore ma si sarebbe potuto piantare per lo meno un altro filare aggiuntivo, e di conseguenza se tutto il vigneto fosse stato fatto utilizzando le terre rinforzate la superficie vitata sarebbe aumentata notevolmente.

Nei disegni successivi si vedono alcune viste tridimensionali prima e dopo la correzione effettuata con l'introduzione della terra rinforzata rivegetata nella porzione di impianto considerato.



Disegno 17 Vista tridimensionale della porzione dell'impianto ristrutturato allo stato attuale



Disegno 18 Vista tridimensionale della porzione dell'impianto ristrutturato con le modifiche apportate con la realizzazione della terra rinforzata. Il ripiano in rosso rappresenta la nuova superficie coltivabile



IMPIEGO DI NUOVE ESSENZE ERBACEE PER L'INERBIMENTO CONTROLLATO DEL VIGNETO

M. Boselli, L. Ceseri, T. Francioni, L. Pieragnoli

Dipartimento di Ortoflorofruitticoltura, Viale delle Idee, 30 - 50019 Sesto Fiorentino, Firenze

Introduzione

L'evoluzione in termini qualitativi e la contemporanea contrazione dei consumi di vino, hanno imposto una sostanziale modificazione della gestione tecnico-culturale dei vigneti. Si è quindi cercato di mettere in atto a diversi livelli, tecnico-pratico e scientifico, un modello di viticoltura compatibile con le caratteristiche ecopedologiche dei siti di coltivazione, in cui fosse necessario il minimo di input esterni per raggiungere i livelli qualitativi massimi possibili in relazione alla vocazione ambientale. Il processo decisionale che, attraverso la conoscenza e la parametrizzazione delle caratteristiche ambientali, ha portato allo sviluppo di vigneti in armonia con l'ambiente, sia dal punto di vista progettuale, sia gestionale, ha determinato, di converso, la costituzione di piante meno esigenti dal punto di vista idrico e nutrizionale e comunque il cui sviluppo vegeto-produttivo era raccordato con le caratteristiche dei vini. La viticoltura, in molti casi, è diventata strumento di tutela e ripristino degli equilibri ambientali, potendo oggi ad essa attribuire non solo la funzione produttiva, ma anche di conservazione e protezione dell'ambiente.

La nozione di territorio appare come il risultato complesso di interazioni dove ogni fattore (fisico, biologico, umano) influenza gli altri e riceve influenze dagli altri. Le caratteristiche del suolo determinano il funzionamento della vite, ma l'uomo può intervenire mediante opportune tecniche di gestione. L'azione delle tecniche colturali applicate al suolo dei vigneti può influenzare direttamente la radicazione e il funzionamento radicale, la vigoria della pianta e il funzionamento vegetativo, la regolarità della nutrizione idrica, la precocità del ciclo annuale della pianta, il funzionamento biologico del grappolo, la biosintesi dei composti fenolici, la produttività. Quello che viene definito il "potenziale vendemmia" si esprime solo in determinate condizioni: le tecniche applicate al vigneto devono fare emergere le potenzialità del territorio. Il "potenziale vendemmia" si manifesta nelle differenze nelle cinetiche di maturazione dell'uva, nelle caratteristiche delle bacche (polpa e buccia), nella composizione dei mosti, nella data probabile di vendemmia.

La gestione del vigneto in Toscana è tradizionalmente basata su lavorazioni meccaniche: queste creano non pochi problemi per il terreno e per l'ambiente, ormai ampiamente studiati e consolidati. L'inerbimento può essere una concreta alternativa alle lavorazioni meccaniche tradizionali ed evitarne quindi i loro effetti negativi (Boselli, 1987; Loreti *et al.*, 1999). Questa tecnica presenta numerosi vantaggi che riguardano sia il mantenimento e il miglioramento delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del suolo, sia la riduzione del compattamento del suolo e quindi la garanzia di una buona portanza in tutte le condizioni. Inoltre l'interazione del cotico erboso con le viti coltivate porta ad una competizione che, se ben gestita,

regola l'attività vegeto-produttiva della pianta, riducendone così la vigoria e la produzione (Giulivo *et al.*, 1992), ma andando a favorire i parametri qualitativi delle uve e quindi del vino. Non si possono tuttavia dimenticare le problematiche legate a questa forma di gestione del suolo, fra le quali la competizione per l'acqua e gli elementi nutritivi (in particolare N), (Scienza *et al.*, 1999) che possono portare a problemi di carattere sanitario e sul corretto andamento della fermentazione alcolica. Altre difficoltà sono legate alla durata limitata degli inerbimenti artificiali, all'accurata e consapevole conduzione dell'inerbimento attraverso sfalci e tagli, all'aumento del costo di gestione dell'inerbimento.

Numerosi sono i vantaggi che si possono avere nella selezione di specie autoriseminanti per lo sviluppo di agrosistemi ecocompatibili in ambiente mediterraneo. I principali sono la non coincidenza delle leguminose con il ciclo della vite e la loro plasticità, l'apporto di azoto, la buona azione antierosiva in un periodo spesso critico in quanto autunno-primaverili, l'effetto "mulching" dovuto alla presenza dei residui dopo il disseccamento che mantengono la portanza del terreno e controllano l'erosione estiva, limitando l'evapotraspirazione dell'umidità residua (Piano, 1999). Le varietà disponibili però non sono state costituite con questa finalità e quindi non presentano necessariamente la particolare condizione di caratteri che ne ottimizzerebbero l'impiego (Piano, 1999). Le caratteristiche che le nuove specie devono avere e sulle quali si sta focalizzando la ricerca scientifica sono quindi riassumibili in una buona velocità di insediamento in diverse condizioni pedo-ambientali, nello sviluppo di un apparato radicale folto e robusto ma superficiale, in un basso accrescimento ed in una maggiore tolleranza al freddo.

I principali obiettivi della ricerca condotta sull'argomento sono relativi al confronto fra differenti tipologie di inerbimento controllato dei vigneti e la verifica della capacità di adattamento a diverse situazioni ambientali di alcune essenze erbacee di non tradizionale impiego in Toscana. In particolare sono state studiate le reazioni della vite in seguito all'uso dell'inerbimento controllato in termini produttivi, qualitativi e nutritivi.

A titolo di esempio si riportano i risultati di una sperimentazione condotta proprio nella valutazione degli effetti dell'inerbimento controllato sulle caratteristiche produttive e qualitative del vitigno Sangiovese.

L'area interessata è stata una porzione di vigneto in piena produzione con piante in ottimo stato vegetativo. Impiantato con viti di varietà Sangiovese, il vigneto ha un sesto d'impianto di 3 metri tra le file e 1,2 metri sulla fila, la forma di allevamento è a cordone speronato. Le caratteristiche pedologiche al momento dell'inizio della prova, valutate mediante analisi fisico-chimiche, conducono ad un terreno leggermente calcareo, tendenzialmente argilloso e poco profondo, scarsamente dotato di scheletro e con reazione mediamente alcalina.

Per ben delineare le caratteristiche del vigneto in studio sono stati inoltre elaborati i principali indici bioclimatici di maggior utilizzo in viticoltura. Tra i vari indici proposti, in questo lavoro sono stati considerati:

- l'indice eliotermico, proposto dapprima da Winkler (1962) e successivamente perfezionato da Huglin (1983), adattato all'effettivo ciclo vegetativo della vite;
- la pioggia caduta nello stesso periodo;
- l'indice bioclimatico Fregoni (Fregoni e Pezzuto, 2000), basato sull'escursione termica e sui giorni con temperatura inferiore a 10 °C, durante la maturazione, che dà un'indicazione qualitativa dell'area;

Per lo svolgimento della prova sono stati utilizzati 5 miscugli di essenze erbacee, verificando così la loro capacità di adattamento. I risultati conseguiti sono stati inoltre confrontati con i dati relativi ottenuti con la lavorazione meccanica e con l'inerbimento spontaneo del vigneto secondo il seguente schema:

T1 Monsanto: *Festuca arundinacea*, cv *Merylon gold* (94%) + *Lolium italicum*, cv *Licarno* (6%).

T2 Geogreen Vigneto 22 + Trifoglio: *Festuca ovina* (47%) + *Lolium perenne* (30%) + *Poa pratensis* (20%) + *Trifolium incarnatum* (3%).

T3 Inerbimento spontaneo

T4 Sag Promontes: *Trifolium subt. brachicalicino*, cv *Antas*, + *Trifolium subt. brachicalicino*, cv *Campeda*, + *Trifolium subt. brachicalicino*, cv *York*, + *Trifolium subt. brachicalicino*, cv *Gos* + *Medicago truncatula*, + *Medicago scutellata*, + *Trifolium michelianum*.

T5 Sag: *Trifolium subt. brachicalicino*, cv *Antas*, (70%) + *Trifolium subt. brachicalicino*, cv *Campeda*, (20%) + *Medicago polymorfa*, cv *Santiago*, (10%).

T6 Geogreen Vigneto 22: *Festuca ovina* (50%) + *Lolium perenne* (30%) + *Poa pratensis* (20%).

T7 Vigneto lavorato

Per la determinazione della attitudine all'utilizzo dei diversi miscugli per l'inerbimento dei vigneti è stata effettuata una stima della percentuale di copertura delle cotiche erbose negli interfilari.

Le verifiche per il controllo dello stato nutrizionale effettuate sulle viti hanno riguardato le analisi fogliari e peziolari ripetute all'allegagione, all'invaitura e alla vendemmia. Al momento della raccolta è stata eseguita inoltre l'analisi chimica delle bacche.

Il controllo dell'attività produttiva delle piante si è incentrato sulla determinazione della fertilità delle gemme, della produzione per pianta e sull'evoluzione della maturazione sia tecnologica che fenolica delle bacche. È stata inoltre effettuata una curva relativa all'andamento dell'Azoto Prontamente Assimilabile (A.P.A.) nelle bacche.

Per ben comprendere e far risaltare le eventuali differenze emerse dall'utilizzo di miscugli caratterizzati da graminacee o da leguminose è stata effettuata un'elaborazione statistica dei dati: sono stati raggruppati i valori provenienti dalle tesi di inerbimento con graminacee e quelli pervenuti dai miscugli con leguminose. Tali valori sono stati messi a confronto con quelli fatti registrare dal vigneto inerbito spontaneamente e lavorato meccanicamente.

Relativamente ai risultati ottenuti l'indice termico di Winkler è risultato di 2024,3 e l'indice eliotermico di Huglin di 2466,59 (è stato utilizzato come coefficiente K, legato alla lunghezza del giorno, un valore pari a 1,03). Tali risultati non si discostano dalle

medie della zona considerate rispettivamente per i due indici di 2257 e di 2442. L'indice di Fregoni è risultato di 511,8 e le precipitazioni medie nel periodo Aprile-Settembre 13,56 mm.

E' stata riscontrata una maggior attività produttiva, sia in termini di produzione per pianta, che di peso medio del grappolo, nelle tesi inerbite con miscugli di leguminose e nella tesi lavorata (T4, T5 e T7). Queste infatti hanno fatto registrare, rispettivamente una produzione a pianta di 2196 g, 1954 g e 2250 g; su questi livelli si è attestata anche la produzione del vigneto inerbito col miscuglio di graminacee Geogreen (T6), con una produzione di 1982 g e un peso medio del grappolo di 293 g. Minore è apparsa la produzione del vigneto inerbito col miscuglio di graminacee aggiunto di trifoglio T2 (1270 g), con un peso medio del grappolo di 274 g (Fig. 1). L'analisi della Tabella 1 ha messo in evidenza una maggior concentrazione degli zuccheri alla vendemmia delle tesi inerbite col miscuglio di graminacee T1 e leguminose T5, entrambe con valori di 237 g/l. Leggermente inferiori, ma sempre buoni, (235,8 g/l alla vendemmia), i valori ottenuti nella tesi di inerbimento con graminacee T6. Particolarmente bassi sono stati i valori fatti registrare al momento della vendemmia dalla tesi dell'inerbimento spontaneo pur avendo iniziato con valori superiori agli altri.

I valori dell'acidità totale sono stati generalmente piuttosto alti: si conferma l'evoluzione di una buona maturazione tecnologica delle uve nelle tesi inerbite con miscugli di graminacee T1 e T6 con, rispettivamente, valori di 7,4 g/ e 7,3 g/l al momento della vendemmia. Leggermente superiori sono i valori delle leguminose (7,95 e 7,9 g/l). Particolarmente alto è il valore dell'acidità totale registrato al momento della vendemmia nel vigneto lavorato meccanicamente (8,95 g/l).

L'analisi del pH ha confermato quanto già emerso nella curva dell'acidità totale. Si è distaccato dalle altre tesi il vigneto lavorato meccanicamente, caratterizzato da valori significativamente più alti (3,27 alla vendemmia).

Dall'analisi della Tabella 2 si può notare che le uniche differenze significative fra i due gruppi di essenze utilizzate sono apparse nel parametro dell'acidità totale, significativamente più alta nelle leguminose in confronto alle graminacee. Tale differenze non si è però riscontrata nel pH, significativamente più alto solo nel vigneto lavorato rispetto a tutte le altre tesi.

L'analisi della maturazione fenolica delle bacche ha messo in evidenza una maggior quantità di antociani potenziali per la tesi con graminacee T1, con dei valori alla vendemmia di 2217 mg/l e nel miscuglio T2 (2229 mg/l alla vendemmia). Nella media i valori raggiunti dai miscugli di leguminose e dall'inerbimento spontaneo; significativamente più bassi invece i dati pervenuti dal vigneto lavorato meccanicamente, con dei valori al momento della vendemmia di 1905 g/l. (Tab. 3 e 4)

Interessante è però l'analisi del valore dell'estraibilità degli antociani; come si evince dalla Tabella 4, sebbene le tesi delle leguminose siano caratterizzate da una minor quantità di antociani potenziali, in realtà hanno una miglior grado di estraibilità. In particolare è emersa la tesi T4, con un indice di 27,71 % alla vendemmia e quindi una più alta presenza di antociani estraibili (1566 mg/l.). Buono l'indice di estraibilità anche nel lavorato, 26,91%, ma data la poca presenza di antociani potenziali, statisticamente inferiore si è mostrata anche la quantità di antociani estraibili rispetto alle altre tesi (1393 mg/l). Piuttosto bassi i valori degli antociani

estraibili nel miscuglio di graminacee T6 e nello spontaneo, rispettivamente di 1422 mg/l e di 1466 mg/l, dati che confermano quindi una peggior maturazione fenolica delle uve.

La percentuale dei tannini dei vinaccioli conferma i buoni valori fatti registrare dall'inerbimento con le leguminose T4 e anche dal miscuglio T2; infatti queste tesi sono caratterizzate da una contenuta percentuale dei tannini presenti nei vinaccioli, rispettivamente di 46,45 e 46,81 % al momento della vendemmia. Elevati sono i valori di tale parametro nella tesi Graminacee T6, con il 56,69%, e anche nell'inerbimento spontaneo (54,39%); in particolare quest'ultimo ha fatto registrare dei valori significativamente più elevati in confronto al vigneto lavorato meccanicamente.

Dall'analisi delle cinetiche relative all'estraibilità degli antociani e dei tannini nei vinaccioli si può notare come i vigneti inerbiti con le graminacee (T1 e T6) e con lo spontaneo abbiano fatto registrare valori iniziali migliori rispetto alle altre tesi, ma sono arrivate alla vendemmia con valori peggiori. Migliore è invece risultata l'evoluzione di tali parametri nelle tesi con le leguminose, confermando così una miglior maturazione fenolica delle bacche.

L'Azoto Prontamente Assimilabile è risultato, come atteso, maggiormente presente nelle bacche provenienti dai vigneti inerbiti con i miscugli di leguminose, con dei valori alla vendemmia significativamente superiori rispetto alle tesi inerbite con le graminacee e con lo spontaneo. Elevati i valori di APA anche nel vigneto lavorato meccanicamente.

Interessante il contenuto di N sia a livello peziolare che fogliare: questo è infatti risultato significativamente più elevato nei campioni provenienti dai vigneti inerbiti con miscugli di leguminose. In particolare è emersa la tesi T4 con valori alla vendemmia di 1,66% nei lembi contro l'1,22% della tesi T2. Buoni i valori anche delle tesi inerbite spontaneamente e lavorate meccanicamente (Tab. 5).

In generale non si sono verificate delle particolari competizioni nutritive nelle varie tesi studiate; i campioni prelevati dal vigneto inerbito spontaneamente hanno anzi, per la maggior parte dei casi, fatto registrare i valori più elevati. E' stato notato, così come anche per la tesi T4, un antagonismo fra rame e manganese con la prevalenza di assorbimento di rame. Altra peculiarità è stata la buona presenza dei macroelementi nelle tesi inerbite con le leguminose, ed in particolare con il miscuglio T4, il quale ha mostrato dei valori significativamente più bassi rispetto agli altri solamente nell'accumulo del ferro.

Generalmente inferiori gli andamenti fatti registrare dall'inerbimento con miscugli di graminacee: fra questi il migliore per la maggior parte degli elementi nutritivi è risultato il miscuglio T1, tranne che per il calcio, il boro e lo zinco, ben presenti invece nella T2 e T6. Buoni i risultati del vigneto lavorato meccanicamente.

In generale si può affermare che l'inerbimento con graminacee ha portato ad una buona copertura del suolo e ad un ridotto inquinamento da altre essenze. In particolare è stata notata la prevalenza del *Trifolium* nella carreggiata nella T2 e una leggera sofferenza del *Lolium* nella T6. Nel vigneto inerbito con leguminose è stata osservata maggiore sensibilità al transito delle macchine ed una più folta copertura nella zona centrale e ai lati. Leggero l'inquinamento da essenze più aggressive nella carreggiata con la presenza di graminacee e annuali (*Avena*, *Bromus*, *Hordeum*, *Cirsium*, *Sonchus*, *Veccia*, *Calendule* e *Poa* le principali). Il vigneto

inerbito spontaneamente ha raggiunto una buona copertura del suolo. Le principali essenze osservate sono state: *Plantago lanceolata*, *Medicago orbicularis*, *Cirsium a.*, *Vicia sativa*, *Avena f.*, *Malva o.*, *Foeniculum vulgare*, *Sonchus o.*, *Calendula a.* Una leggera sofferenza si è verificata nella carreggiata.

Conclusioni

Dai risultati riportati appaiono buone le prospettive dell'utilizzo di miscugli con leguminose per la gestione del vigneto: queste hanno assicurato una buona copertura del suolo e, sebbene abbiano favorito l'attività produttiva delle piante, non si sono verificati problemi per il buon andamento della maturazione delle bacche. Al contrario è stata riscontrata una migliore evoluzione della maturazione fenolica rispetto alle altre tesi analizzate. Più controllata è stata invece la produzione delle piante del vigneto lasciato inerbire spontaneamente e del miscuglio dove alle graminacee è stata fatta una piccola aggiunta di Trifoglio.

Interessante inoltre l'accumulo degli elementi nutritivi che ha evidenziato una buona attività di tutte le piante, senza particolari stress dovuti alla presenza delle cotiche erbose.

I risultati presentati appaiono incoraggianti nella scelta spesso difficile di impiegare come gestione del vigneto l'inerbimento controllato, soprattutto dopo i diversi problemi che la tecnica ha determinato soprattutto nelle annate particolarmente siccitose. Non vi è dubbio che l'inerbimento presenta sostanziali effetti positivi nel contrastare o limitare l'erosione superficiale determinata dal ruscellamento sul suolo delle acque piovane, soprattutto quando i fenomeni atmosferici sono particolarmente intensi, come si verifica negli ultimi anni. L'adozione di essenze erbacee poco competitive per la vite e la corretta gestione della cotica erbosa, anche grazie ad una sempre più oculata scelta delle macchine operatrici, possono rappresentare una via di sicuro interesse per conciliare tutela del territorio e massimizzazione delle potenzialità viticole ed enologiche del vigneto.

Bibliografia

BOSELLI M., 1987. Stato attuale delle conoscenze e prospettive della gestione del suolo dei vigneti. 2° Convegno sulla Viticoltura dell'Oltrepò Pavese. Canneto Pavese:3-10.

FREGONI C., PEZZUTO S., 2000. Principes et premières approches de l'indice bioclimatique de qualité de Fregoni. Progrès Agr. et Vitic., 117, 18: 390-396.

GIULIVO C., PISANI P.L., SÖLVA I., 1992. Considerazioni sull'inerbimento del vigneto. Atti Acc. Vite Vino, Vol.XLIV: 209-239.

HUGLIN P., 1983. Possibilités d'appréciation objective du milieu viticole. Bull.O.I.V. 56, 634: 823-833

LORETI F., MARANGONI B., GIOVANNINI D., 1999. La gestione del terreno in arboricoltura. Lavorazioni del terreno. Ed. l' Informatore Agrario, cap.VII: 91-111.

PIANO E., 1999. Leguminose autoriseminanti nell'inerbimento del vigneto. Informatore Agrario, 38/99: 41-45.

SCIENZA A., VALENTI L., MAGGIORE T., 1999. Tecniche di gestione del suolo in viticoltura "Speciale Inerbimento del vigneto" L'Informatore Agrario n° 38 : 35-37

WINKLER A., COOK J.A., KLIOWER W.M., LIDER L.A., 1962. General Viticulture. University of California press. pp 543.

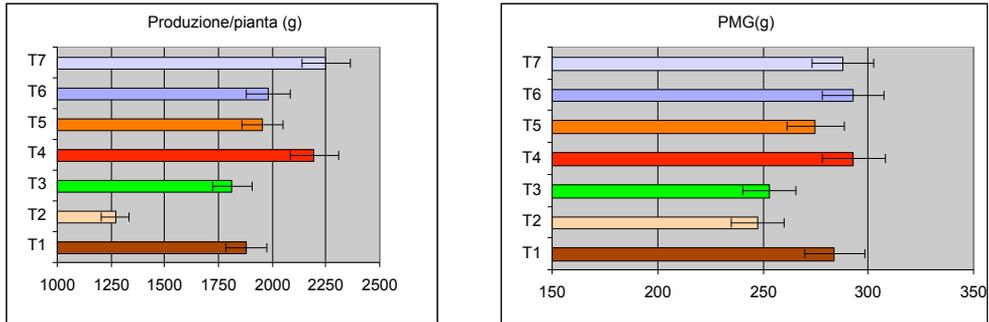


Figura 1. Valori della produzione per pianta e de peso medio del grappolo (PMG) rilevati nelle tesi a confronto.

Tabella 1. Valori della maturazione tecnologica delle tesi analizzate.

	pH						
Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
24/08	3	2,86	2,94	2,92	2,99	2,96	3,1
01/09	3,02	3,09	3,16	3,1	3,08	3,06	3,24
15/09	3,13	3,14	3,11	3,15	3,12	3,17	3,27
	Zuccheri (g/l)						
Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
24/08	175	169	180	170	175	169	172,1
01/09	211,4	207,9	205,7	200,1	197,7	211,4	212,5
15/09	237	227,6	221,7	233,4	237	235,8	228,7
	Acidità titolabile (g/l)						
Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
24/08	11,2	11,3	11,3	12,4	11,1	10,9	10,95
01/09	9,5	8,95	9,05	9,85	10,65	9,85	8,55
15/09	7,4	7,55	7,8	7,95	7,9	7,3	8,95

Tabella 2. Valori medi e analisi delle varianza relative alle componenti dei mosti.

TESI	Zuccheri (g/l)	Acidità (g/l)	pH
Graminacee	204,9 a	9,32 a	3,04 a
Lavorato	204,4 a	9,48 ab	3,20 b
Leguminose	202,2 a	9,97 b	3,06 a
Spontaneo	202,4 a	9,38 ab	3,07 a

I valori contraddistinti da lettere diverse differiscono per $p \leq 0,05$

Tabella 3. Valori della maturazione fenolica delle tesi analizzate.

Antociani potenziali (mg/l)							
Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
24/08	1123	1244	1305	1027	1207	1146	1241
01/09	1813	1541	1527	1676	1627	1771	1508
15/09	2217	2229	2100	2166	2180	2084	1905
Antociani estraibili (mg/l)							
Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
24/08	833	855	1009	759	852	875	812
01/09	1321	1225	1209	1237	1249	1426	1111
15/09	1548	1550	1466	1566	1548	1422	1393
Estraibilità antociani (%)							
Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
24/08	25,86	31,22	22,65	26,06	29,42	23,66	24,01
01/09	27,12	20,54	20,85	26,2	23,2	19,47	26,33
15/09	30,15	30,46	30,17	27,71	28,97	31,74	26,91
Tannini vinacciosi (%)							
Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
24/08	69,79	70,29	67,37	70,76	68,02	70,81	64,02
01/09	53,4	59,17	62,39	55,17	53,81	55,5	53,5
15/09	51,6	46,81	54,39	46,45	53,21	56,69	44,83

Tabella 4. Valori medi e analisi delle varianza relative alle componenti delle bacche.

TESI	Antociani Potenziali (mg/l)	Antociani Estraibili (mg/l)	Tannini Vinaccioli (%)	APA (mg/l)
Graminacee	1685 a	1228 a	59,34 a	35,04 a
Lavorato	1472 b	1087 b	55,27 ab	55,73 bc
Leguminose	1647 a	1202 a	57,90 a	46,33 c
Spontaneo	1644 ab	1228 a	61,38 ac	40,66 ac

I valori contraddistinti da lettere diverse differiscono per $p \leq 0,05$

Tabella 5. Valori medi relativi alla composizione minerale di organi fogliari (lembi e piccioli).

N piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	0,37	0,38	0,37	0,38	0,39	0,35	0,41
invaiaatura	0,35	0,33	0,32	0,33	0,33	0,31	0,35
raccolta	--	0,33	0,38	0,39	0,37	--	0,38
P piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	0,27	0,32	0,38	0,14	0,18	0,26	0,34
invaiaatura	0,18	0,16	0,30	0,26	0,16	0,12	0,21
raccolta	--	0,09	0,30	0,29	0,05	--	0,11
K piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	2,10	2,20	2,83	1,97	3,00	2,36	1,98
invaiaatura	1,20	1,02	1,89	2,04	1,94	1,19	1,22
raccolta	--	0,57	1,85	1,76	0,86	--	0,96
Ca piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	3,13	3,05	3,00	2,90	3,15	2,55	3,28
invaiaatura	2,85	2,80	2,88	3,33	3,08	3,03	3,58
raccolta	--	3,70	4,12	3,77	3,95	--	4,12
Mg piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	0,65	0,63	0,64	0,67	0,71	0,53	0,55
invaiaatura	1,12	1,05	1,00	1,03	0,99	1,17	1,13
raccolta	--	1,32	1,16	0,09	1,20	--	0,94
Na piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	0,04	0,07	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05
invaiaatura	0,08	0,10	0,06	0,07	0,07	0,05	0,06
raccolta	--	0,06	0,06	0,07	0,06	--	0,05
Fe piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	16	19	18	22	16	20	20
invaiaatura	30	32	30	29	27	31	24
raccolta	--	36	35	29	30	--	40
Mn piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	104	94	80	73	102	102	86
invaiaatura	185	154	193	228	123	195	135
raccolta	--	197	381	385	260	--	136
Cu piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	59	64	72	60	55	66	55
invaiaatura	76	90	75	95	80	116	68
raccolta	--	54	50	46	52	--	138

Zn piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	20	24	27	18	30	23	32
invaiaatura	29	28	34	35	29	25	38
raccolta	--	47	46	47	44	--	55
B piccioli							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	32	30	31	36	31	30	34
invaiaatura	29	35	34	30	33	35	33
raccolta	--	38	34	38	39	--	30

N lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	2.11	1.92	2.17	2.08	2.30	2.06	2.22
invaiaatura	1.65	1.40	1.64	1.67	1.68	1.58	1.58
raccolta	--	1.22	1.56	1.66	1.55	--	1.52
P lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	0.17	0.17	0.20	0.13	0.14	0.16	0.18
invaiaatura	0.12	0.11	0.13	0.11	0.10	0.11	0.11
raccolta	--	0.11	0.16	0.17	0.15	--	0.11
K lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	0.84	1.03	1.04	0.86	1.18	0.99	0.98
invaiaatura	0.77	0.68	0.93	0.84	0.59	0.81	0.81
raccolta	--	0.67	1.07	1.05	0.61	--	0.65
Ca lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	2.90	3.10	3.20	2.70	3.23	2.75	3.28
invaiaatura	3.03	3.30	3.52	3.50	3.45	3.20	3.20
raccolta	--	3.63	3.93	3.88	3.45	--	3.85
Mg lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	0.30	0.37	0.32	0.32	0.38	0.29	0.27
invaiaatura	0.38	0.37	0.35	0.35	0.32	0.36	0.36
raccolta	--	0.38	0.35	0.32	0.36	--	0.31
Na lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
invaiaatura	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.09	0.09
raccolta	--	0.03	0.04	0.03	0.04	--	0.05
Fe lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	120	106	112	89	81	100	103
invaiaatura	176	195	186	146	151	191	191
raccolta	--	150	166	163	156	--	172
Mn lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	99	91	94	80	90	87	85
invaiaatura	102	97	117	84	79	97	97
raccolta	--	88	117	117	119	--	99
Cu lembi							
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	650	600	610	550	470	510	620
invaiaatura	780	730	790	640	620	790	790
raccolta	--	340	320	260	350	--	400

	Zn lembi						
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	25	19	41	21	21	22	24
invaiaatura	20	22	25	20	18	18	18
raccolta	--	38	25	25	20	--	28
	B lembi						
Fase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
allegagione	70	64	57	58	50	53	68
invaiaatura	42	54	45	46	64	49	49
raccolta	--	58	46	47	46	--	47



IMPATTO EROSIIVO DELLA VITICOLTURA CHIANTIGIANA NEL BACINO DELL'ARNO: UNA STIMA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE

*B. Mazzanti - Ingegnere, Dirigente Servizi Informativi Geografici e Comunicazione,
Autorità di Bacino del Fiume Arno*

R. Sassaroli - Agronomo, Autorità di Bacino del Fiume Arno

Lo sviluppo economico e sociale di gran parte dell'ambiente rurale italiano è sostenuto dalla valorizzazione di due risorse tra loro complementari: il *paesaggio* e i *prodotti di qualità*. Ciò è particolarmente vero nell'area del Chianti dove otto Comuni (Barberino Val d'Elsa, Greve in Chianti, San Casciano Val di Pesa, Tavarnelle Val di Pesa nella provincia di Firenze; Castellina in Chianti, Castelnuovo Berardenga, Gaiole in Chianti, Radda in Chianti nella provincia di Siena) hanno da tempo preso atto del consistente grado di omogeneità e di integrazione dei rispettivi territori sia dal punto di vista geografico che economico. In sede di *Conferenza permanente dei Sindaci* queste Amministrazioni avviarono così il coordinamento delle politiche ambientali ed urbanistiche che portò alla sottoscrizione del Manifesto, già nel marzo 1997 presso la *Certosa di Pontignano*, in cui venne sancito l'impegno per azioni unitarie sul fronte della promozione e della tutela. Stiamo parlando d'altra parte di una celebrata zona vitivinicola del Paese e anche tra gli Imprenditori agricoli è andata sempre più maturando la convinzione che ciò rappresenti un valido investimento poiché la provenienza dei prodotti da un Comprensorio noto in tutto il mondo, associata ad una immagine positiva di rarità e qualità ambientale, è un valore aggiunto che anche il difficile mercato degli ultimi anni ha continuato comunque ad apprezzare.

Nel complesso questo areale ricade all'interno della Dorsale dei Monti del Chianti, spartiacque tra i bacini fluvio-lacustri del Valdarno superiore (ad Est) e della Greve, Pesa ed Ombrone (ad Ovest). Le forme del paesaggio sono condizionate dalla natura geologica del substrato e le pendici si presentano con gradi diversi di acclività a seconda della natura litologica dei terreni mostrando forme più aspre, con pendenze più elevate, in corrispondenza degli affioramenti di rocce calcaree o arenacee; diventando invece più dolci ed arrotondate in presenza di quelli detritici, argillitici e marnosi. I terreni così, molto spesso, sono ricoperti da spessori detritici composti da argille limoso-sabbiose e sabbie argilloso-limose di natura eluviale: dovuti, cioè, all'alterazione in posto della roccia madre. I sedimenti risultano, in genere, assai eterogenei con un diverso grado di erodibilità in relazione al loro grado di costipamento.

Barberino Val d'Elsa, Tavarnelle Val di Pesa e San Casciano Val di Pesa rientrano nell'ampio bacino pliocenico marino, allungato in direzione NW-SE, compreso tra le dorsali dei Monti del Chianti e la Montagnola Senese. I sedimenti pliocenici qui sono caratterizzati da alternanze più o meno regolari di sabbie, ghiaie ed argille con diverso grado di cementazione e la giacitura, suborizzontale, è discordante con quella delle sottostanti formazioni rocciose.

In tutte queste zone i caratteri paesaggistici risultano quelli tipici della collina toscana di ambiente sabbioso-ghiaioso pliocenico e infatti il territorio è caratterizzato da forme dolci, con valli molto ampie, proprio a causa dell'elevata erodibilità dei litotipi affioranti. In passato l'oculata e costante opera di presidio svolta dagli Agricoltori aveva consentito il mantenimento di un equilibrio dinamico tra le attività colturali e l'ambiente basato, oltre che sull'adozione generalizzata di ordinamenti produttivi misti, anche sulla realizzazione e il mantenimento di adeguate opere di sistemazione idraulico-agraria.

Le profonde modificazioni socio-economiche verificatesi in questi ultimi decenni hanno però imposto un rapido adeguamento delle strutture fondiari e delle tecniche agronomiche alle nuove esigenze produttive e, in molti casi, anche a seguito della larga espansione incontrata dalla moderna viticoltura (**Tab. n.1**) hanno determinato una evidente intensificazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico¹.

Tab. n.1: Comuni aderenti al Coordinamento del Chianti - Territorio e Superficie a vigneto ricadenti nel bacino del Fiume Arno

(Fonte: SIG AdB Arno – nostra elaborazione da Corine Land Cover aggiornamento 2002).

	Territorio comunale (ha)	Territorio comunale ricadente nel bacino del Fiume Arno (%)	Superficie a vigneto ricadente nel bacino del Fiume Arno (ha)
Barberino Val d'Elsa	6.572	100	848
Greve in Chianti	16.948	100	1.821
San Casciano Val di Pesa	10.788	100	1.572
Tavarnelle Val di Pesa	5.694	100	336
Castellina in Chianti	9.978	93	1.687
Castelnuovo Berardenga	17.700	11	83
Gaiole in Chianti	12.910	20	64
Radda in Chianti	8.020	68	824

I processi erosivi, in particolare, dal punto di vista agronomico determinano il peggioramento della struttura del suolo, una riduzione dell'infiltrazione e della capacità di immagazzinamento dell'acqua insieme ad una perdita di sostanza organica e di elementi nutritivi. In definitiva l'*habitat* diventa meno favorevole sia per la crescita delle piante che per la sostenibilità delle attività agricole² ed è stato ormai accertato che l'impatto erosivo della viticoltura collinare, generalmente proprio quella di maggior pregio, può essere notevole: indagini condotte recentemente nel Comune di San Casciano Val di Pesa attestano valori medi annuali di circa 40 t/ha³.

Applicando questo dato di prima approssimazione ai 7.235 ha complessivamente determinati potremmo allora quantificare in 300.000 t l'ordine di grandezza grosso modo attribuibile alla perdita delle frazioni più fertili del suolo che si verificherebbe per erosione, annualmente, dalla viticoltura del Chianti ricadente nel bacino dell'Arno.

Conclusioni

In base alla profonda innovazione introdotta nel nostro ordinamento con la legge n.183/1989 sulla difesa del suolo il *bacino idrografico* (inteso come territorio dal quale provengono le acque superficiali di un fiume o dei suoi affluenti, esteso dalle sorgenti fino al mare) deve essere riguardato come “*l’ambito fisico di pianificazione, che consente di superare le frammentazioni e le separazioni finora prodotte dall’adozione di aree di riferimento aventi confini semplicemente amministrativi*”⁴. Allo scopo di distinguere la viticoltura ricadente nel nostro bacino non è stato possibile, allora, avvalersi dei risultati censuari. Il *V Censimento Generale dell’Agricoltura* (ISTAT, 2000) ha infatti interessato le Aziende individuate su base comunale mentre le delimitazioni stabilite dalla legge n.183, essendo appunto legate a criteri morfologici e non all’articolazione amministrativa del Paese, non sempre risultano sovrapponibili. Il nostro obiettivo è stato conseguito ricorrendo ai dati ottenuti nell’ambito del Progetto CORINE Land Cover: un progetto europeo che ha consentito alle regioni italiane di dotarsi di una carta dell’uso del suolo utilizzando la fotointerpretazione di immagini satellitari.

Solo per i territori dei quattro Comuni della provincia di Firenze aderenti al Coordinamento del Chianti, che ricadono totalmente nel bacino del Fiume Arno, è proponibile un confronto tra i risultati censuari e quelli estratti dal *Corine Land Cover* aggiornamento 2002. I risultati ISTAT, ottenuti muovendo da rilevazioni effettuate sul campo, per quanto abbastanza coerenti con quelli elaborati dal *Corine* depongono per superfici vitate sempre superiori (**Tab. n.2**) e così anche l’entità dell’erosione da noi sopra stimata, probabilmente, è ancora maggiore.

Tab. n.2: Superfici a vigneto nei Comuni appartenenti alla provincia di Firenze e interamente compresi nel bacino del Fiume Arno: confronto nostra elaborazione da *Corine Land Cover*, aggiornamento 2002, con dati ISTAT *V Censimento Generale dell’Agricoltura* 2000.

	Superficie a vigneto ricadente nel bacino del Fiume Arno (ha) Fonte: Corine Land Cover	Superficie a vigneto ricadente nel bacino del Fiume Arno (ha) Fonte: ISTAT
Barberino Val d’Elsa	848	901
Greve in Chianti	1.821	2.006
San Casciano Val di Pesa	1.572	1.862
Tavarnelle Val di Pesa	336	604

Tali differenze sono spiegabili tenendo soprattutto presente che l’Unità cartografabile minima per lo strato informativo dell’uso del suolo, derivato dal *Corine Land Cover*, corrisponde ad una superficie estesa almeno 6,25 ha. A tale proposito l’*Autorità di bacino del Fiume Arno* ha comunque in programma per l’anno 2006, in accordo con il Servizio Geografico della Regione Toscana, la realizzazione della Carta dell’uso del suolo sulla base dei dati delle sezioni CTR10K regionale e ciò permetterà, in particolare per le aree classificate *naturali* e *seminaturali*, un sensibile incremento della precisione di questi dati.



Bibliografia

- (1) **Menduni, G.** *Dizionario dell'Arno – Viaggio attraverso la vita, la storia, i personaggi del fiume e della sua terra.* AIDA Ed., Firenze, **2006**, voce: Chianti. pp.127-9.
- (2) **Orlandini S., Sassaroli R., Zanchi C.** *Tutela del territorio: tecniche agronomiche per la lotta all'erosione ed al dissesto idrogeologico.* - In: *Rischio di frana e assetto idrogeologico nei territori collinari e montani - Questioni, metodi, esperienze a confronto /* Erminio M. Ferrucci e Oscar Zani Curat. [ATTI del SECONDO FORUM NAZIONALE. Rimini, 23 Giugno 2005 – Aut. dei Bacini Regionali Romagnoli, Aut. del Bacino Interregionale del Reno, Aut. del Bacino Interregionale del Marecchia Conca, Reg. Emilia-Romagna]. Collana Ambiente & Territorio, MAGGIOLI Ed., **2005**.
- (3) **Mugnai, G. & Zanchi, C. (2004)** *Analisi sull'andamento dei filari vitati rispetto alle curve di livello quale indice di rischio erosivo. Una applicazione nel territorio del Chianti Classico.* Riv. di Viticoltura e di Enologia, n.4.
- (4) **Nardi, R.** *Introduzione ai problemi del bacino dell'Arno* - In: *Rischi nei grandi bacini fluviali italiani* - Tavola Rotonda - [Commissione per l'ambiente e grandi calamità naturali, Vol. XVII, Roma, 23 Aprile 1992]. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI, **1993**.

LINEE GUIDA PER LE LAVORAZIONI SUPERFICIALI DEI VIGNETI ED IL CONTENIMENTO DELL'EROSIONE DEI SUOLI, NEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME ARNO

Dr. V. Mordini - Agronomo libero professionista

- 1) Introduzione e individuazione del problema
- 2) Classificazione dei vigneti in base alla pendenza.
- 3) Lavorazioni del suolo più utilizzate nella gestione agronomica dei vigneti.
- 4) Indicazioni tecnico-operative per le lavorazioni meccaniche e le pratiche alternative, in base alle pendenze ed ai diversi tipi di suolo.
- 5) schede e immagini

1) Introduzione e individuazione del problema

Il bacino idrografico dell'Arno contiene importanti zone vocate per la produzione vitivinicola: il Chianti con le sottozone Classico, Montalbano, Montespertoli, Rufina, Colli fiorentini, parte di Colli Aretini, Senesi e Colline Pisane ed ad altre zone dove imprenditori dinamici hanno impiantato vigneti e producono vini singolari e di pregio.

Questi vigneti sono impiantati per oltre il 90% dei casi in terreni collinari posti a quote da 50 m. slm a 400-500 m. di altezza.

Nei fondovalle, in superfici pianeggianti, si trovano spesso vigneti finalizzati a produzioni quantitative utilizzabili per tagli, che specialmente le aziende più grandi possono gestire in proprio o commercializzare come tali. Questi vigneti non presentano grossi problemi di erosione dei suoli e possono non far parte della casistica di questo lavoro.

Tutti gli altri vigneti collinari sono soggetti al rischio erosione anche perché la disposizione dei filari è a rittochino o a pendenza mediata e quasi mai a girapoggio.

La tradizione viticolturale toscana è impostata sul rittochino per una serie di ragioni diverse che ogni viticoltore assume come le più convenienti alle sue strategie di gestione del vigneto.

La facilitazione delle lavorazioni superficiali del suolo è una delle principali motivazioni che hanno portato alla scelta del rittochino, ma anche il contenimento dello scalino fra i filari, che nelle pendenze mediate e ancor più nel girapoggio, con l'andar del tempo arriva a differenze d'altezza fino a 50 cm, scalzando le radici a valle .

La scelta di orientare i filari mediando fra le due pendenze in genere esistenti in un vigneto, è dovuta anche all'esposizione solare e quindi alla necessità di fornire luce ad entrambe le pareti fogliari del filare.

Anche l'orientamento dei venti più frequenti in zona, condiziona la disposizione dei filari, ma mai si arriva ad un girapoggio per adeguarsi ai venti che devono entrare nei filari in estate per abbassare la temperatura o per limitare le rotture dei germogli in primavera.

Lo stesso aumento della potenza media delle trattrici che operano nel vigneto ha confermato la preferenza alla scelta del rittochino, perché con le macchine di oggi è spesso possibile lavorare anche in salita.

Pertanto l'incidenza del rittochino nei vigneti del bacino dell'Arno è nettamente maggioritaria e nel medio periodo non sono prevedibili cambiamenti radicali nelle scelte dei viticoltori.

Questa condizione diffusa dei vigneti del bacino dell'Arno fa sì che ogni lavorazione del terreno esponga il suolo a rischi di erosione idrica, con danni alla fertilità sopportati dai viticoltori e all'ambiente di fondo valle, dove i danni di medie o grandi esondazioni si scaricano sulla collettività.

L'acqua "torba", carica di particelle di suolo fertile in sospensione, aumenta il suo volume rispetto a quella piovuta e dimostra che la sua velocità per raggiungere un corso d'acqua stabilizzato dal punto di impatto con il suolo, è stata alta.

Il tempo di corrvazione è condizionato dalla pendenza della superficie coltivata, ma anche dalla capacità di imbibizione del suolo, a sua volta relativa al tipo di lavorazioni meccaniche eseguite, alla copertura vegetale, all'intreccio radicale, alla percentuale di sostanza organica presente nella struttura del suolo e ovviamente alla tessitura. La pendenza del vigneto, la lunghezza dei filari e la loro gestione colturale sono i fattori interni allo stesso che influiscono direttamente sull'erosione idrica dei suoli, ma anche esternamente al vigneto si possono individuare condizioni che aggravano il rischio di erosione.

Troppo spesso la manutenzione delle strade pubbliche che lambiscono i lati a monte dei vigneti è carente o addirittura mancante nella parte che riguarda le fossette laterali, che sono ostruite e non arrivano a scaricare nei fossetti stabilizzati.

In questi casi la superficie impermeabilizzata della strada convoglia una grande quantità di acqua piovana nel vigneto e l'interfilare in cui va a scorrere in poche ore diviene un fosso.

Se è vero che la manutenzione efficiente del solco a monte del vigneto è compito dell'operatore agricolo, è anche necessario che la regimazione delle acque sulle strade pubbliche debba essere curata con maggiore attenzione dalle Amministrazioni preposte.

Questa condizione esterna al vigneto influisce anche psicologicamente sui viticoltori, ai quali difficilmente potranno essere date indicazioni operative antierosione se la Amministrazione Pubblica in generale non mostra una concreta attenzione a questo grave problema, per i compiti che la riguardano direttamente.

2) Classificazione dei vigneti in base alla pendenza.

L'erosione del suolo dei vigneti è dovuta da una serie di fattori concomitanti ma la causa più determinante è la pendenza, pertanto un'analisi del fenomeno è meglio conducibile se si distinguono alcune classi della stessa, in modo da arrivare a proporre linee guida di gestione del vigneto proporzionate all'incidenza della pendenza.

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| a) vigneti di pianura: | non oltre il 5% di pendenza |
| b) vigneti con pendenza leggera: | dal 5 fino al 12% di pendenza |
| c) vigneti a pendenza medio-forte: | dal 12 fino al 18% di pendenza |
| d) vigneti a forte pendenza: | oltre il 18% di pendenza |

Le classi indicate sono aggettivate in base ai diversi effetti che possono avere sull'erosione del suolo lavorato, pare ovvio che per altre valutazioni queste pendenze non possono definirsi come sopra.

La prima classe non sarà oggetto di linee guida poiché con queste pendenze il tipo di lavorazione del terreno non amplifica gli effetti dell'erosione idrica e solo una tessitura fortemente sabbiosa e con poca argilla può sconsigliare le lavorazioni superficiali con organi rotanti orizzontali (frese).

Nella gran parte dei vigneti la pendenza non è omogenea lungo tutto il filare e ci possono essere variazioni notevoli dovute al profilo originario della superficie impiantata e ai costi di scasso e livellamento, che in alcuni casi non sono stati ritenuti sostenibili dalla futura produttività del vigneto.

Ogni imprenditore viticolo ed ogni operatore pratico conosceranno bene i problemi reali del vigneto da lavorare ed in caso di pendenze eterogenee opteranno per scelte particolari che in certi tratti di lavoro mitigano le conseguenze delle pendenze più problematiche. Infatti una parte pur limitata di un vigneto, ma a forte pendenza, può dar origine ad un fenomeno erosivo che a valle non si frena neppure con la riduzione della stessa.

Un'ulteriore distinzione della pendenza oltre il 18% , non viene considerata poiché qualsiasi lavorazione del suolo proposta in questi vigneti non garantisce di resistere ad eventi pluviali particolarmente intensi , e quello che vale o non vale per un vigneto con il 18% di pendenza è più o meno utile anche per uno con il 30%.

Pendenze superiori al 30% sono forzature nate da chissà quali esigenze, e per tutta la vita del vigneto provocano fenomeni erosivi importanti che scaricano a valle grossi problemi di regimazione delle acque.

Le diverse tipologie di suolo non modificano significativamente gli effetti della pendenza sull'erosione idrica, ad esclusione di quelli fortemente sabbiosi, mentre tutti i suoli resistono meglio all'erosione quando sono ricchi di sostanza organica apportata con quelle buone pratiche agronomiche non molto utilizzate nella viticoltura moderna.

Sovesci e concimazioni con ammendanti e composti autoproducibili con le biomasse di risulta delle potature, sono interventi che aumentano le strutture colloidali dei terreni, e incrementano la capacità di assorbimento idrico del suolo.

3) Lavorazioni del suolo per la gestione agronomica dei vigneti

Le lavorazioni del suolo dei vigneti sono finalizzate al:

- contenimento delle infestanti
- assorbimento dell'acqua piovana e contenimento dell'evaporazione
- interrimento dei concimi.
- arieggiamento dello strato di suolo più utilizzato dalle radici

Per ottenere questi risultati si eseguono lavorazioni superficiali del suolo nell'interfilare e sul filare.

Le lavorazioni sul filare sono eseguite in circa un terzo dei vigneti per i lunghi tempi di esecuzione con macchine e attrezzi di uso complesso, tempi aumentati dalla pratica sempre più diffusa di ridurre la distanza di impianto sul filare per aumentare il numero di piante produttive ad ettaro.

Pertanto lo stato dell'arte oggi più diffuso non lavora il filare ma lo diserba chimicamente e solo quando si vuol ridurre lo " scalino " , diverso livello di terreno fra due interfilari adiacenti, si utilizzano organi lavoranti interceppo.

Anche nei primi anni di impianto l'uso di diserbanti specifici ma non ben dosati e irrorati può danneggiare le piante giovanissime, pertanto si può dare la preferenza a iniziali lavorazioni meccaniche del filare al posto del diserbo chimico.

In ogni caso le lavorazioni sul filare sono interventi meccanici che non rimuovono uniformemente e linearmente il suolo e quindi non favoriscono lo scorrimento e l'erosione delle acque piovane, come avviene nelle lavorazioni superficiali dell'interfilare .

Tutte le lavorazioni dell'interfilare dovrebbero superare i 10 cm. di profondità, infatti, nell'arco di una stagione è conveniente fare una lavorazione in meno, ma sempre fra i 10 ed i 15 cm.

Interventi su terreni troppo asciutti che si riducono ad una raschiatura sono economicamente poco convenienti e agronomicamente utili solo in casi di estrema siccità.

Le lavorazioni del vigneto si eseguono dal momento della ripresa vegetativa dell'erba e per tutto il periodo di vegetazione della stessa, che è condizionato all'andamento climatico.

Le lavorazioni da fine marzo ai primi di maggio oltre a contenere lo sviluppo delle infestanti e interrare le eventuali concimazioni, predispongono il suolo ad un migliore assorbimento dell'acqua piovana .

In maggio e ancor più in giugno e luglio le infestanti riducono la loro vegetazione, ma può essere necessario lavorare il suolo per ridurre l'evaporazione per capillarità, specialmente per la compressione del suolo dovuta al frequente passaggio delle macchine che eseguono i trattamenti antiparassitari e le varie operazioni di potatura verde.

Nei mesi estivi le lavorazioni superficiali si riducono e l'accortezza del viticoltore deve predisporre il suolo ad assorbire in toto le rare e preziose precipitazioni che possono arrivare in agosto e settembre.

In questo periodo, anche nei vigneti dove si lavora il suolo con continuità, sarebbe particolarmente utile il controllo dell'inerbimento con sfalci nell'interfilare per contenere la competizione idrica e disporre di un terreno abbastanza saldo e meglio utilizzabile per le operazioni di vendemmia.

Nelle zone del bacino dell'Arno i temporali di fine estate con precipitazioni di 30-40 mm. in 10-20 minuti sono disastrosi per suoli lavorati, in pendenze superiori al 10-12 %.

In questo periodo i viticoltori temono maggiormente gli effetti della grandine rispetto ai problemi dell'erosione e da ciò può derivare la loro ridotta sensibilità alle cure agronomiche del suolo in agosto-settembre.

I temporali di fine estate possono provocare ruscellamenti profondi nell'interfilare lavorato, mettono in evidenza lo scheletro presente e portano nei fossetti e nei fossi stabilizzati il suolo più fertile dei vigneti, quello già concimato e ricco di sostanza organica.

Anche l'erosione di primavera ha gli stessi effetti, ma la maggiore presenza di cotica erbosa e di intreccio radicale in terreni lavorati in modo appropriato, contiene il ruscellamento delle piogge tipiche di questo periodo.

Il periodo invernale non richiede lavorazioni superficiali del suolo e la copertura erbacea autunno-vernina favorisce i passaggi delle macchine per le operazioni di potatura secca e limita l'erosione dovuta alle abbondanti piogge invernali. In post vendemmia si va sempre più diffondendo una buona pratica agronomica di lavorazione profonda dell'interfilare con aratro talpa per arieggiare e drenare meglio i suoli, che può essere unita ad una concimazione eseguita con due scarificatori che interrano il concime e arieggiano il suolo compresso dalle ruote delle trattrici. Con questa operazione si riduce la costipazione e si ha una vigorosa ripresa vegetativa di primavera.

4) Indicazioni tecnico-operative per le lavorazioni meccaniche e le pratiche alternative, in base alle pendenze ed ai diversi tipi di suolo.

Per concretizzare questo lavoro saranno qui indicate le operazioni meccaniche e colturali che i viticoltori possono realmente eseguire per condurre i propri vigneti, ottenendo la dovuta produttività e contenendo al massimo l'erosione idrica dei suoli.

Queste indicazioni operative non potranno essere un'imposizione perché sono il frutto di un'analisi di quanto già realmente si fa nei vigneti da parte di viticoltori proprietari, trattoristi dipendenti, contoterzisti etc.

Il confronto professionale continuo con questi soggetti è stato alla base delle scelte operative che saranno qui indicate, e questi stessi soggetti rivedranno in queste linee guida non un'imposizione piovutagli addosso ma l'ennesima riproposizione dei loro concreti problemi di gestione dei vigneti, accompagnata da proposte colturali che sono il frutto delle esperienze di più operatori analizzate e sintetizzate in questo lavoro.

A) vigneti di pianura

Con pendenze inferiori al 5%, il vigneto accetta ogni tipo di lavorazione e le scelte degli attrezzi, della profondità di lavorazione, del senso di marcia, dei periodi di lavorazione, non influiscono più di tanto sull'erosione del suolo. Richiedono attenzione solo i vigneti impiantati su suoli fortemente sabbiosi, dove lavorazioni ripetute con organi rotanti orizzontali possono favorire l'erosione idrica.

B) vigneti con pendenza leggera (da 5 a 12 %)

è una classe di pendenza che raccoglie un buon numero di vigneti del bacino dell'Arno e specialmente di vigneti impiantati negli ultimi 20 anni, da quando gli scassi e i livellamenti sono fatti con macchine di grossa potenza e gli imprenditori hanno compreso i vantaggi di operare sul lungo termine con pendenze leggere.

Le lavorazioni primaverili possono essere fatte con:

- erpici a dischi (meglio se portati) o rotanti ad asse verticale
- coltivatori ammortizzati
- scarificatori che tagliano verticalmente il suolo,
- estirpatori, meglio conosciuti in zona come coltrini, quando sono dotati di alette e piccoli versoi

Tutti questi attrezzi hanno diverse caratteristiche operative per rimuovere il terreno, interrare i concimi, diserbare, tutti conservano un buon intreccio radicale, non

sufficiente per una rigogliosa e antagonista vegetazione delle infestanti ma utile per la tenuta contro l'erosione.

In estate, con terreni più asciutti i risultati migliori si ottengono con i diversi tipi di coltivatori, scelti dagli operatori in base alla presenza di scheletro nel terreno e con scarificatori.

In autunno inverno dal post-vendemmia, con terreni in tempera, i terreni argillosi, ma anche gli altri beneficiano di una lavorazione nell'interfilare con l'"aratro a palla": aratro talpa per favorire il drenaggio profondo delle acque meteoriche autunno-invernali e con due scarificatori che rimuovono il terreno costipato dalla ruotate delle trattrici.

Con un andamento climatico regolare le lavorazioni superficiali di un annata agraria possono limitarsi a tre, due primaverili ed una estiva in caso di forte siccità, più il passaggio dell'aratro a palla e scarificatori.

Gli scarificatori ed i coltivatori a molla danno il maggior contributo antierosivo se utilizzati in salita "a erta", poiché la loro azione dispone le zolle e la cotica in modo tale da aumentare i tempi di corrivazione rispetto alle lavorazioni "a china".

Con pendenze fino al 15 %, a seconda della tenacia del terreno, la potenza media delle trattrici più utilizzate in viticoltura permette queste lavorazioni in salita e l'imprenditore viticolo e l'operatore possono valutare il rapporto costi benefici decidendo caso per caso se lavorare solo in salita e scendere a vuoto o lavorare sia in salita che in discesa.

C) vigneti con pendenza medio-forte (da 12 a 18%)

Sono molto diffusi nel bacino dell'Arno, sia in vecchi impianti che nei nuovi posti negli spazi disponibili dell'azienda.

A questo proposito sono auspicabili delle indicazioni delle amministrazioni pubbliche preposte al vincolo idrogeologico che dovrebbero porre delle prescrizioni e anche dei limiti all'impianto di nuovi vigneti in terreni problematici, oltre una pendenza da individuare realisticamente.

Comunque in questi vigneti esistenti le lavorazioni devono essere fatte puntualmente e con continuità e l'esperienza operativa indica alcuni punti fermi da rispettare.

Neppure nella classe precedente non sono state consigliate lavorazioni con organi rotanti orizzontali del tipo frese o zappatrici ed a maggior ragione non si consigliano in nessuno di questi vigneti, anche se il tipo di terreno lo permetterebbe.

Purtroppo esistono ancora operatori operatori, spesso piccoli viticoltori che lavorano o fanno lavorare il terreno con frese che rendono soffice e di "bell'aspetto" il terreno ma creano la soletta profonda e preparano un effetto disastroso alla prima forte pioggia.

Rispetto ai vigneti della classe B (pendenza leggera) le lavorazioni superficiali dovrebbero rispettare i seguenti criteri:

- minor uso di erpici a dischi ed estirpatori (coltrini) che tendono a rigirare la zolla, specialmente in terreni ricchi di sabbia.
- uso maggiore di scarificatori e coltivatori a molla
- introduzione dell'uso delle vangatrici

Le vangatrici, che lavorano in discesa, fanno un ottimo lavoro, ma impiegano tempi doppi o tripli rispetto alle altre lavorazioni superficiali. Le zolle restano dotate di cotica, sono spinte in salita e ben si dispongono per resistere al ruscellamento.

Con pendenze superiori al 15 % sarebbe necessario pensare ad una prescrizione precisa per l'uso dell'aratro talpa nei periodi autunno-vernini, ma ancora meglio sarebbe che gli operatori agricoli si informassero del beneficio portato da questa lavorazione senza che nessuno dovesse imporgliela.

In questa classe di pendenza si rende necessaria e conveniente la pratica dell'inerbimento controllato dell'interfilare, realizzata con la formazione di una cotica erbacea spontanea in terreni freschi o con semine artificiali di essenze specifiche che non devono porsi in competizione idrica con le viti, nei terreni più aridi.

L'inerbimento controllato richiede due sfalci primaverili e qualche volta un terzo a settembre, ma i tempi di esecuzione sono due volte più veloci delle lavorazioni superficiali e la tenuta antierosiva dei suoli è molto più efficace.

Praticamente gli sfalci sostituiscono le lavorazioni primaverili-estive dimezzando i costi, mentre in autunno-inverno resta utilissima la lavorazione con scarificatori ed aratro talpa post vendemmia per l'arieggiamento, il drenaggio profondo e la concimazione.

Gli sfalci dovrebbero essere eseguiti con un solo passaggio per ognuno degli interfilari, si lavora sia in salita che in discesa, l'erba tagliata resta sul terreno e fa da pacciamatura, ciò che resta sul filare è controllato con il diserbo chimico, la velocità di avanzamento è di 5 / 6 km. orari, il doppio della velocità di qualsiasi lavorazione superficiale.

D) Vigneti con pendenza forte (oltre il 18%)

E' la classe di pendenza ancora più diffusa nei vigneti del bacino dell'Arno, anche se più facilmente riscontrabile in vigneti di oltre 20 anni. Gli effetti delle lavorazioni del suolo sono spesso gravi se i viticoltori che li conducono non rispettano i principi di salvaguardia dall'erosione idrica.

Gli scarificatori ed i coltivatori devono essere gli attrezzi più utilizzati per le lavorazioni superficiali, anche perchè il loro uso è sempre possibile pur con forte presenza di scheletro nel terreno.

Le vangatrici sono adatte anche per queste pendenze ma il loro uso in terreni troppo ricchi di scheletro le usura in modo abbastanza dispendioso.

Per queste pendenze l'inerbimento controllato si rende necessario e conveniente non solo per il beneficio ambientale ma anche per la redditività aziendale, infatti la riduzione dei tempi di lavorazione, rispetto ai passaggi per il movimento del terreno, comporta risparmi che non sono vanificati da eventuali riduzioni quantitative o qualitative del prodotto vendibile.

Il passaggio dalle lavorazioni superficiali all'inerbimento può richiedere semine artificiali perché le pendenze oltre il 18% fanno correre rischi di erosioni idriche se si attende una o due stagioni vegetative per ottenere un completo ed efficace inerimento spontaneo.

Dovendo seminare conviene scegliere le essenze più adatte dando la priorità al trifoglio subterraneo ed escludendo le festuche, in modo da ridurre la competizione idrica fra la cotica erbosa e le piante di vite.

Le pratiche di inerimento alternato dei filari, adottate da alcuni viticoltori, sono frutto di esperienze specifiche verificate per particolari condizioni agronomiche o sono sperimentazioni in corso che alcuni imprenditori conducono per verificare essenzialmente la costanza delle produzioni e le condizioni vegetative delle viti nel tempo.

Infatti ogni operatore viticolo, valutati con certezza i risparmi nei costi di lavorazione, si preoccupa delle produzioni e delle condizioni vegetative delle piante nel medio periodo, per cui sperimenta l'inerbimento con gradualità interventi gestiti da lui stesso, sicuro di poter tornare indietro o continuare su questa strada.

Questa dinamica di passaggio da lavorazioni superficiali a sfalci dell'inerbimento, non può escludere la lavorazione di post vendemmia o di altro periodo per l'arieggiamento del suolo superficiale e profondo e per l'interramento dei concimi, che sono da eseguire con i criteri esposti in precedenza.

In alcuni casi è applicata la rotazione degli interfilari destinati alternativamente all'inerbimento, per cui ogni quattro o cinque anni si disfa la cotica di un interfilare e si inerbisce l'adiacente. La pratica deriva dalla possibilità di avere un decadimento delle condizioni vegetative delle piante e la scelta può essere motivata, ma solo se è possibile contare sull'inerbimento spontaneo dei suoli, altrimenti aumentano troppo i costi periodici di semina.

Le aziende che operano in regime di inerbimento completo degli interfilari, hanno acquisito una sicura capacità di gestione agronomica dei loro vigneti e sanno prevenire eventuali deperimenti vegetativi con una sola lavorazione arieggiante, drenante, e concimante ed a questo scopo ristrutturano progressivamente il parco macchine e attrezzi.

Comunque in caso di necessità possono sempre intervenire con lavorazioni superficiali mirate alla soluzione di problemi specifici.

Quanto fin qui indicato sarà riassunto in una tabella e schematica che potrà essere usata come riferimento per l'operatore viticolo esperto e quindi capace di scegliere fra le diverse opzioni quella che più si addice alla sua realtà, convinto di lavorare bene, fare impresa positivamente, ma anche di operare con rispetto dell'ambiente per il problema dell'erosione idrica dei suoli.

Come prima detto questo lavoro si è avvalso delle conoscenze acquisite da molti operatori viticoli con cui ho lavorato in oltre trenta anni di professione ed in particolare del Dr. Agronomo Ugo Bing imprenditore viticolo, signor Morelli Massimo contoterzista, Perito agrario Zagli Marco, che per queste linee guida hanno fornito una specifica e competente collaborazione professionale ed ai quali va il mio ringraziamento.

5) Schede e immagini esplicative

INTERVENTI AGRONOMICI CONSIGLIATI SUI SUOLI DEI VIGNETI, COMPATIBILI CON LA DIFESA IDROGEOLOGICA

tipo d'intervento	CLASSI DI PENDENZA							
	fino al 5%		da 5 a 12%		da 12 a 18%		oltre 18%	
lavorazione con frese rotatanti orizzontali	SI		NO		NO		NO	
erpici a dischi e rotanti verticali	SI	X	SI		NO		NO	
estirpatori coltrini	SI		SI	↑ X	SI/NO		NO	
coltivatori ammortizzati	SI		SI	↑ X	SI	↑ X	SI	
scarificatori	SI		SI	↑ X	SI		SI	
vangatrice	SI (scarsa convenienza economica)		SI	X	SI	X	SI	
aratro talpa	SI	X	SI	X	SI	X	SI	X

inerbimento	CLASSI DI PENDENZA							
	fino al 5%		da 5 a 12%		da 12 a 18%		oltre 18%	
filari alternati	SI	X	SI	X	SI	X	SI	
tutti i filari	SI	X	SI	X	SI	X	SI	X

LEGENDA

SI sufficiente compatibilità

X buona compatibilità



lavorazione in salita

ESEMPI DI EROSIONE DOVUTA ALLA PENDENZA E AL TIPO DI LAVORAZIONI



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4



foto 5



foto 6

didascalia

Foto 1 e 2: vigneto al primo anno d'impianto, erosione iniziata dopo le lavorazioni estive e proseguita per l'autunno-inverno. Pendenza 12-18%

Foto 3 e 4: vigneto al 5° anno d'impianto, pendenza 12-18%, erosione su ruotate ed accentuazione dello scalino.

Foto 5 e 6: vigneto al secondo anno d'impianto, pendenza 5-12%, terreno abbastanza sabbioso, lavorazioni con organi che rigirano la zolla, filari di cento e più metri di lunghezza, effetti disastrosi dell'erosione che possono scoprire gli ancoraggi delle testate e proseguire negli acquidocci che non arrivano ad inerbirsi in due anni .

PARTICOLARI



foto 1



foto 2

didascalìa

foto 1 e 2: scalinatura di 40 cm. circa e scalzatura del colletto, in filari a pendenza mediata di un vigneto di circa venti anni di età



foto 3



foto 4

didascalìa

foto 3 : inerimento spontaneo controllato del filare e diserbo chimico dell'interfilare, in filari lunghi oltre cento metri, con pendenze variabili dal 5 al 18%, vigneto di quasi trenta anni di età.

foto 4: inerimento spontaneo autunno-vernino con solo due lavorazioni primaverili dell'interfilare e diserbo chimico sul filare.

ESEMPI DI EROSIONE DOVUTA A CAUSE ESTERNE AL VIGNETO



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4

didascalia

Foto 1: mancanza di zanella di raccolta e di regimazione delle acque stradali in fossetti stabilizzati.

foto 2: scarico delle stesse nel fossetto a monte del vigneto.

foto 3 e 4: ostruzione del fossetto e scarico delle acque negli interfilari.



foto 5



foto 6



foto 7



foto 8

didascalia

Foto 5 e 6: scarico di acque da strada pubblica soprastante il vigneto.

Foto 7: saturazione idrica del ciglione a monte del vigneto, seguita da un gemiticcio di lunga durata dopo ogni pioggia.

Foto 8: effetti del passaggio di trattrici sul terreno sempre umido.



INDICE

Presentazione	p. 3
Introduzione	p. 5
Viticultura in collina	p. 7
I difficili rapporti fra paesaggio, ambiente e agricoltura	p. 15
Le sistemazioni idraulico agrarie in collina	p. 25
Ingegneria delle produzioni viticole e ecocompatibili	p. 61
Impiego di nuove essenze erbacee per l'inerbimento controllato del vigneto	p. 111
Impatto erosivo della viticultura in Chianti, nel bacino dell'Arno: una prima stima di larga approssimazione	p. 125
Linee guida per le lavorazioni superficiali dei vigneti ed il contenimento dell'erosione dei suoli nel bacino del fiume Arno	p. 129

Finito di stampare
nel mese di ottobre 2006
dalla Nuova Grafica Fiorentina