



REGIONE SICILIANA  
 PROVINCIA DI RAGUSA  
 COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI



PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-BIO-FOTOVOLTAICO INTEGRATO AD UN VIGNETO A TENDONE E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI (RG) IN CONTRADA MAZZARRONELLO, AL FOGLIO. 129 P.LLE 6,8, 16, 19, 87, 178, 179, 180, 186, 187, 188, 193, 194, 197, 200, 201, 202, 308, 394, 395, 397, 399, 626, 634, 636, 669, 10, 69, 287, 299, 300, 712, 713, 185, DI POTENZA PARI A **63.158,76 kWp** DENOMINATO "**MAZZARRONELLO HV - VIGNETICA**"

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DEGLI EFFETTI NEL TEMPO DELLA QUALITÀ  
 DELLO STRATO PEDOLOGICO



**IMPIANTO  
 AGRIVOLTAICO  
 AVANZATO**

**LAOR  
 (Land Area  
 Occupation Ratio)  
 24,5%**

LIV. PROG.	COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202102524	VIGNETICA_C32	-	14.09.2023	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

**HF SOLAR 9 S.r.l.**

Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

\_\_\_\_\_  
 FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE

**HORIZONFIRM**

Ing. D. Siracusa  
 Ing. A. Costantino  
 Ing. C. Chiaruzzi  
 Ing. G. Schillaci  
 Ing. G. Buffa  
 Ing. M.C. Musca

Arch. M. Gullo  
 Arch. S. Martorana  
 Arch. F. G. Mazzola  
 Arch. A. Calandrino  
 Arch. G. Vella  
 Dott. Agr. B. Miciluzzo

**HORIZONFIRM S.r.l.** - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

PROFESSIONISTA INCARICATO

\_\_\_\_\_  
 FIRMA DIGITALE

\_\_\_\_\_  
 FIRMA OLOGRAFA

## Sommario

Premessa .....	2
La sostanza organica nei suoli vitati .....	3
La fertilità dei suoli italiani .....	4
Il progetto .....	5
Il compost .....	5
Effetti positivi attesi dall'uso del compost .....	6
Le micorrize .....	8
Osservazioni vegetative e produttive della vite .....	9
Analisi del terreno dopo il trattamento .....	9
Risultati attesi .....	10
Riferimenti bibliografici .....	11

## **Premessa**

Il progetto propone di introdurre un sistema innovativo per la gestione della concimazione organica dei vigneti, che permetta di contrastare l'erosione della materia organica e di migliorare l'omogeneità e la qualità dei suoli vitati.

Il monitoraggio dei parametri pedologici consentirà di calibrare gli apporti di compost, sulla base delle effettive esigenze del vigneto identificate tramite delle mappe di prescrizione che saranno prodotte da sistemi di rilevazione.

Tale tecnologia apporterà un miglioramento della qualità dei suoli dei vigneti, in termini di struttura del suolo, contenuto di materia organica e di biodiversità.

Inoltre, il miglioramento della fertilità porterà a un miglioramento dell'equilibrio vegeto-produttivo della vite e a un miglioramento della qualità delle uve, con un impatto potenziale anche a livello economico. L'adozione della tecnologia permetterà di ridurre le emissioni di gas a effetto serra dai suoli vitati, in particolare in termini di emissioni di N<sub>2</sub>O, di contrastare il fenomeno di erosione della sostanza organica del suolo e di rendere la gestione dei vigneti più economicamente vantaggiosa.

L'efficacia del metodo e delle attività saranno accompagnate da un continuo monitoraggio chimico e biologico del suolo, delle emissioni e della qualità della produzione vitivinicola. La sostenibilità del processo sarà inoltre garantita da una valutazione delle emissioni di gas serra a livello di vigneto.

## La sostanza organica nei suoli vitati

La Comunità Europea nel 2009 ha definito la sostanza organica come elemento fondamentale per la salubrità del suolo, evidenziando come la sua diminuzione provochi il degrado del suolo stesso.

L'importanza del contenuto di sostanza organica nel suolo è nota già da tempi non recenti, ma essa viene sempre maggiormente evidenziata con il progredire delle conoscenze relative allo studio del terreno. Le sue funzioni positive si esplicano sia in un generale miglioramento delle condizioni di fertilità, sia in effetti positivi a livello di struttura del terreno, di ritenzione idrica e di disponibilità in elementi nutritivi, nonché di mantenimento delle condizioni necessarie ad un buon nutrimento degli organismi del suolo.

In sintesi, la sostanza organica è:

- una "fonte di cibo" per la fauna ipogea e contribuisce in maniera sostanziale alla
- biodiversità del suolo;
- la principale responsabile della fertilità del suolo. Il carbonio organico rafforza la struttura del suolo e, migliorandone l'ambiente fisico, favorisce la penetrazione delle radici nel terreno;
- in grado di trattenere circa sei volte il proprio peso in acqua. I terreni che contengono più sostanza organica sono dotati di una struttura migliore che favorisce l'infiltrazione dell'acqua e riduce la suscettibilità del suolo alla compattazione, erosione e smottamenti.

La viticoltura moderna presenta minacce crescenti nei confronti dell'erosione della sostanza organica rispetto al passato a fronte sia della tendenza a impostare sistemi di coltivazione sempre più intensivi con riduzione dei sestri di impianto, sia di un aumento della meccanizzazione, con conseguente formazione di sole di lavorazione. Le più o meno recenti tendenze a livello di uso del suolo, unitamente ai processi del cambiamento climatico hanno provocato una perdita di carbonio organico nel suolo a livello Europeo.

Quasi la metà dei suoli europei è caratterizzata da un basso contenuto di carbonio organico (Fig. 1). In questo contesto è necessario individuare strategie di gestione che permettano di conservare e incrementare il livello di sostanza organica nei suoli europei. La sostanza organica, essendo costituita per il 60%<sup>1</sup> di C, rappresenta una riserva importante di C e le sue dinamiche influenzano quindi in modo significativo la CO<sub>2</sub> in atmosfera.

La corretta gestione della concimazione di tipo organico, intesa come apporto di matrici organiche quali compost, letame e digestato separato solido può rappresentare una possibilità in tal senso. L'apporto di concime organico svolge infatti diverse funzioni sia per il suolo che per la vite. Inoltre, svolge una funzione di tipo ammendante, intesa come capacità di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche di un terreno.

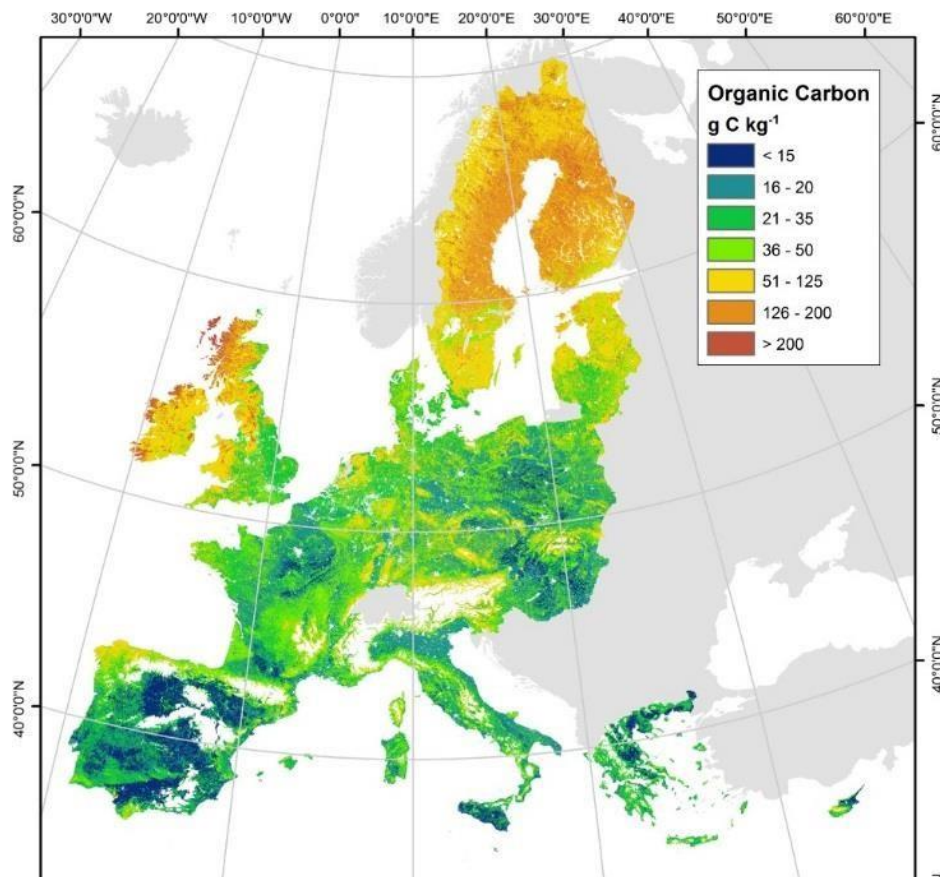


Figura 1. Mappa del contenuto di carbonio organico nel suolo

## LA FERTILITÀ DEI TERRENI ITALIANI

Il 30% del territorio italiano è a rischio di desertificazione: per il 5% le cause sono imputabili a fattori legati al clima, a idrologia, topografia e vegetazione particolarmente fragili, per il 25% ad attività antropiche (agricoltura, turismo, industria, urbanizzazione ed attività estrattive) (Iannetta, 2006).

In Italia negli anni 60-70 sono state apportate importanti modifiche delle tecniche e degli ordinamenti colturali. Le superfici a prato e leguminose sono diminuite assieme all'allevamento bovino con un contemporaneo incremento dell'uso di concimi minerali di lavorazioni profonde e frequenti. Notevole è stato il ricorso all'irrigazione prelevando acqua da profondità sempre maggiori con conseguente aumento della salinizzazione dei terreni. I terreni in pendio sono invece stati soggetti al frequente abbandono dalle colture. Negli ultimi anni, anche sotto la spinta della crisi energetica, sono state riviste alcune tecniche colturali ed introdotte di nuove come la lavorazione a doppio strato. La crescente consapevolezza di tutela dell'ambiente ha portato anche a vincolare l'impiego degli scarti delle aziende zootecniche e degli stessi concimi azotati.

## Emissioni GHG dal suolo vitato

Uno degli aspetti di maggior rilievo in termini di impatto ambientale, da considerare nell'apporto di concimi organici e minerali, è rappresentato dall'emissione di gas effetto serra (GHG) dovuti alla dispersione di protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) in atmosfera. Quest'ultimo presenta infatti un valore di Global Warming Potential (GWP), inteso come contributo del gas alla determinazione dell'effetto serra, molto elevato e pari a 265.

In ambiente agricolo, il protossido di azoto deriva da processi di nitrificazione e

denitrificazione o da fenomeni di immediata volatilizzazione.

Circa il 1,975% dell'azoto distribuito tramite concime minerale viene disperso sotto forma di questo gas, anche se le emissioni risultano molto variabili in funzione delle condizioni ambientali (temperatura e umidità), della tipologia di suolo (disponibilità di sostanza organica, pH, livello di compattamento e tessitura) e del concime somministrato. Come precedentemente riportato in letteratura, i concimi minerali o organo-minerali presentano un valore di emissione in N<sub>2</sub>O di circa 10 volte superiore a quello registrato per gli ammendanti, con evidente relazione al diverso rapporto C/N e al contenuto in azoto totale.

Queste considerazioni rendono necessario effettuare attente valutazioni sia in merito ai diversi approcci nella gestione del suolo, sia relativamente alla qualità e quantità di concime da apportare, ponderata in funzione delle effettive esigenze, nonché alla sua modalità di somministrazione.

## **IL PROGETTO**

Il progetto promuove una gestione sostenibile del suolo attraverso l'inerbimento artificiale con essenze erbacee permanenti, l'apporto di micorrize e rizobatteri, la sfalcio della massa verde prodotta, il compostaggio e l'utilizzazione organica del compost e del Compost Tea sul vigneto.

## **IL COMPOST**

La sostanza organica rappresenta il perno su cui ruota l'intero agroecosistema rappresentando il punto di partenza e di arrivo del ciclo dei processi di organizzazione della materia.

Nei suoli naturali le variazioni di sostanza organica sono molto lente al contrario dei suoli messi a coltura dove si stima una diminuzione del 25-50% in mezzo secolo di coltivazione.

Le biomasse vegetali prodotte negli agroecosistemi vengono spesso asportate ed i terreni possono restare nudi per diverso tempo creando poi la necessità di lavorazioni. Le operazioni di campo, soprattutto a notevoli profondità, causano oltre ad un deterioramento delle proprietà fisiche anche una degradazione della sostanza organica più veloce rispetto ad un terreno mai messo a coltura in funzione delle condizioni climatiche e della tessitura del terreno. La modificazione delle condizioni della struttura del terreno potrà comportare problemi di drenaggio, di assorbimento degli elementi nutritivi e di suscettibilità a fitopatologie. Infine, la perdita di sostanza organica comporta un decremento delle produzioni delle colture. Le attività antropiche degli ultimi decenni volte all'aumento delle rese per mezzo delle concimazioni minerali hanno consentito di far fronte alle richieste alimentari all'uscita del secondo conflitto mondiale. L'uso a lungo termine della concimazione minerale può però aumentare l'entità dei processi naturali di decomposizione della sostanza organica e delle sostanze umiche.

Il processo di compostaggio può essere considerato come un'accelerazione del naturale processo aerobico che prende luogo in natura nella lettiera. La degradazione e la stabilizzazione naturale delle sostanze organiche però avvengono in tempi lunghi ed in modo discontinuo, come ad esempio la lettiera di bosco o la maturazione del letame (Bohn et al., 1985). Il compostaggio accelerato mira ad ottenere un risultato analogo in un tempo più breve ed in modo omogeneo creando le condizioni più favorevoli all'attività microbica.

Il compost risultante possiede una duplice natura: quella di ammendante poiché include i componenti precursori dell'humus e quella di fertilizzante data dal contenuto in bioelementi. Ben noto è comunque che l'apporto di ammendanti compostati può bloccare la perdita di sostanza organica e ripristinare la fertilità del suolo potendo compensare il deficit di humus e migliorando la struttura del terreno anche nel lungo termine.

## **EFFETTI POSITIVI ATTESI DALL'USO DEL COMPOST**

L'uso del compost ha effetti diretti ed indiretti sulla vite. Mentre quelli diretti come gli apporti di nutrienti o gli effetti sulla produzione e sulla qualità possono essere più facilmente quantificabili, quelli indiretti che hanno un effetto sulla fertilità del suolo sono di difficile valutazione. In genere un suolo fertile è associato ad un elevato contenuto in sostanza organica.

L'impiego di compost comporta una ricostituzione e una riserva di humus nel suolo, che risulta particolarmente carente in particolare nei terreni coltivati; l'uso di compost a lungo termine è stato dimostrato determina un aumento dei livelli di materia organica, scarsamente presente nei terreni. Un compost di qualità contiene elevati livelli di composti organici stabili che aiutano la formazione di composti umici e di humus stabile, mentre il compost non completamente maturo risulta avere un effetto stimolante sull'attività microbica del suolo.

**Apporto di sostanze nutritive per le piante:** il compost contiene tutti i macro e micronutrienti essenziali per la crescita delle piante. Tuttavia, non tutti i nutrienti sono prontamente disponibili in forme minerali per l'assorbimento delle piante. Notevoli quantità di azoto e di fosforo sono organicamente legate e vengono rilasciate solo dopo che la materia organica ha subito la mineralizzazione microbica.

L'ammontare dei nutrienti contenuti nel compost risulta in un effetto evidente sulla crescita delle piante. La vite ha esigenze nutritive relativamente basse e variano a seconda delle varietà e delle produzioni. Secondo Loehnertz (Loehnertz, 1988) il fabbisogno di azoto dovrebbe essere compreso tra 35 e 80 kg/ha, il fosforo 10 - 25 kg/ha, il potassio tra 70 e 100 kg/ha ed il magnesio dovrebbe essere compreso tra 8 e 15 kg/ha per una produzione di circa 12 t/ha. Per la stessa quantità di uva prodotta Kadisch (Kadisch, 1985) suggeriva un fabbisogno di azoto di 100 kg/ha, di fosforo 30 kg/ha, di potassio 120 kg/ha ed infine di 30 kg/ha di magnesio.

Altre ricerche hanno dimostrato che l'applicazione di compost di circa 10 t s.s./ha (20 m<sup>3</sup>/ha), paragonabile a un'applicazione ogni due o tre anni è sufficiente ad incontrare la domanda, fatta eccezione per l'azoto. Può essere comunque assunto che l'apparente carenza di azoto è sopperita dall'azoto fornito dalle precipitazioni (30 - 50 kg/ha all'anno) ed attraverso la mineralizzazione delle riserve di humus del suolo.

Gran parte del fosforo, potassio magnesio e calcio presente nel compost misto e verde è prontamente disponibile o diventa disponibile nel tempo per la pianta. Circa il 20% del fosforo nel compost si comporta come P presente nei fertilizzanti minerali essendo prontamente disponibile alla pianta mentre il rimanente è più fortemente legato diventando disponibile più avanti (Peretzki, 1994).

La situazione è più complessa quando l'azoto prontamente disponibile inizialmente è basso e il resto è reso disponibile solo dopo alcuni anni. É generalmente assunto che approssimativamente il 5% del totale dell'azoto nel compost è presente in forma minerale e direttamente assorbibile dalla pianta e che il 10% o meno del totale



mineralizzato annualmente nei successivi cinque anni (Peretzki, I.c.).

Il tasso di mineralizzazione dei composti organici e dell'azoto prodotto dipende tanto dal livello di azoto presente e dalla maturità del compost (dal grado di stabilizzazione) quanto dalle condizioni ambientali presenti nel vigneto.

**Miglioramento delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo.** Il compost può migliorare lo stato fisico, chimico e biologico del suolo, fattori importanti per determinare lo stato di fertilità. Il miglioramento delle proprietà del suolo comporta spesso benefici indiretti come la riduzione dell'erosione, la facilità di coltivazione, l'aumento di efficienza del concime, l'incremento della capacità di scambio e una ridotta incidenza delle malattie.

Diverse prove effettuate con diversi tipi di compost hanno mostrato il positivo effetto dell'ammendante sul volume dei pori del terreno, sulla capacità di ritenzione idrica, sulla stabilità degli aggregati. Diversi autori hanno studiato i risultati dell'apporto di compost sugli spazi dei pori e sulla capacità di ritenzione idrica in tre diversi suoli vitati e dimostrano che il rapporto dei pori di aerazione si accresce (Gobat, I.c.).

Incremento dell'attività biologica: i parametri biologici giocano un ruolo importante nel concetto di fertilità. È generalmente accettato che l'ammendamento del suolo con sostanza organica, per esempio compost, migliora le condizioni ambientali del suolo e stimola l'attività biologica (Gobat, I.c.).

**Resa ed effetti sulla qualità del prodotto:** attraverso l'uso del compost è possibile mantenere la fertilità e incrementare le proprietà fisiche del suolo, fattori importanti per un'adeguata crescita delle piante. La somma dei diversi aspetti positivi associati all'uso del compost risulta in un mantenimento della quantità e qualità del raccolto e a volte in un incremento della resa. L'effetto del compost ha mostrato effetti variabili sulla resa di uva, a seconda del tipo di compost usato e del terreno presente nel vigneto. Le ricerche riguardo l'effetto del compost sulla qualità dell'uva e del mosto hanno evidenziato un miglioramento soprattutto a lungo termine. Alcune ricerche hanno dimostrato che i benefici del compost rispetto a diversi tipi di pacciamatura si mantengono anche nel lungo periodo (Pinamonti, I.c.).

### **Campionamento per la valutazione della qualità del suolo**

Per lo studio della qualità dei suoli, saranno effettuati 10 campioni di terreno al tempo zero.

Le analisi serviranno ad ottenere una caratterizzazione dei suoli per la conoscenza dei parametri chimico-fisici e della dotazione di carbonio organico.

In base ai risultati analitici del suolo e alle caratteristiche del compost, sarà effettuato il Piano di Utilizzazione Agronomica delle matrici organiche e del Compost Tea, lasciando una zona non trattata da utilizzare come testimone per i rilievi successivi alle applicazioni.



## Le micorrize

Per migliorare le performances del vigneto, si utilizzeranno specifici ceppi fungini su tutta la superficie disponibile.

### **Caratteri generali delle associazioni micorriziche**

Le radici della maggior parte delle piante vivono in associazione simbiotica mutualistica con numerose e varie specie fungine; tale stretta associazione, definita "micorriza", origina un'entità non del tutto vegetale, né completamente fungina, costituita da cellule dell'apparato radicale e ife, intimamente connesse e organizzate.

La simbiosi è di tipo mutualistico poiché la pianta mette a disposizione i fotosintetati eccedenti il proprio fabbisogno e li trasmette all'apparato radicale dove vengono impiegati dal fungo come fonte trofica; in assenza di tali elaborati molti funghi micorrizici non potrebbero accrescersi né formare carpofori o altre strutture riproduttive. Inoltre gli essudati radicali inducono la germinazione delle spore e dei propaguli presenti nel terreno; questi, una volta raggiunto l'asse radicale, lo colonizzano producendo nuove entità micorriziche.

Il fungo sviluppa estesamente le proprie ife anche nel suolo, catturando sia elementi minerali più o meno mobili o disponibili (fosforo, rame, zinco, ecc.), che sostanze organiche direttamente dall'humus; tali nutrienti vengono traslocati sino alle porzioni di micelio a contatto con le cellule della corteccia radicale e, quindi, assorbiti dall'ospite.

L'associazione micorrizica, in particolare, consente un migliore e più abbondante assorbimento del fosforo da parte dell'ospite. Questo elemento, sottoforma di ione fosfato, costituisce infatti complessi insolubili con altri cationi presenti nel suolo ( $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  e  $\text{Ca}^{2+}$ ) risultando quindi scarsamente mobile nel terreno e non disponibile per la pianta.

I vegetali con un lungo ciclo vitale possono andare facilmente incontro a carenza da P, sia per la scarsa disponibilità dell'elemento nel suolo, sia a causa della continua sottrazione nella zona attorno al capillizio.

Le ife dei funghi micorrizici, circa 10 volte più sottili delle radici, si estendono assai oltre lo spazio tellurico esplorato dall'intero apparato radicale garantendo così un maggiore e costante approvvigionamento di tale nutriente.

Il rapporto mutualistico tra pianta e fungo non è, comunque, solo di tipo trofico: una volta instaurata la simbiosi l'ospite riceve numerosi altri vantaggi.

È noto, infatti, che l'associazione micorrizica:

- migliora la nutrizione minerale e l'assunzione di acqua riducendo gli stress da carenza idrica;
- aumenta la tolleranza ai metalli pesanti e alla salinità;
- induce una maggiore resistenza/tolleranza a fitofagi, funghi e nematodi;
- incrementa positivamente l'attività degli azotofissatori;
- migliora la fertilità agronomica del suolo.

A quest'ultimo riguardo, lo sviluppo di un estensivo micelio extraradicale favorisce la formazione di microaggregati che, insieme ad alcune sostanze organiche escrete dalle stesse micorrize (es. glicoproteine), migliorano le caratteristiche del terreno.

Recenti indagini condotte presso la sezione di Patologia vegetale e Microbiologia agraria del Dipartimento Demetra dell'Università degli Studi di Palermo hanno accertato la presenza di funghi micorrizici in vigneti siciliani. Prime osservazioni condotte in campo sull'impiego di inoculi micorrizici commerciali, hanno correlato all'inoculazione una

maggior produzione di legno di potatura, inducendo a ipotizzare un effetto positivo del trattamento sull'accrescimento vegetativo dell'ospite, contribuendo a garantire il sano e pieno sviluppo delle piante trattate.

Sono disponibili diverse formulazioni commerciali di funghi e batteri micorrizici con le seguenti caratteristiche:

<b>Composizione</b>	<b>Caratteristiche</b>
Sspore di <i>Glomus</i> spp./g; Batteri della rizosfera	Maggior sviluppo dell'apparato radicale e piÙ rapido sviluppo vegetativo. Maggiore resistenza ai patogeni e a stress idrici.
<i>G. intraradicens</i> , <i>G. mosseae</i> , Rhizopogon spp., sclerodermia spp. Batteri della rizosfera Matrice Organica	Aumento dell'area esplorativa dell'apparato radicale, migliore capacitÙ di trattenere acqua del suolo, migliore attecchimento di erbai e piante al trapianto
6 diversi ceppi di <i>Glomus</i> spp. Matrice organica Batteri della rizosfera	Aumenta la crescita della pianta, precocità dei fenomeni di fioritura e maturazione dei frutti
<i>G. intraradices</i> , <i>G. mosseae</i>	Aumento della resistenza allo stress idrico e alla salinitÙ, incremento dell'assorbimento di nutrienti minerali del suolo, maggior resistenza ai patogeni del suolo.

Esistono diversi formulati commerciali a base di micorrize ed altri microorganismi (funghi e batteri) antagonisti e/o promotori della crescita. A seconda della composizione e delle specie di micorrize e microorganismi presenti, il prezzo puÙ variare dai 25-30 euro/kg fino ai circa 90 euro/kg. Appare evidente che maggior è il numero di specie presenti, miglior sarÙ l'efficacia e l'adattabilitÙ ai diversi tipi di suolo.

## **OSSERVAZIONI VEGETATIVE E PRODUTTIVE DELLA VITE**

A seguito dell'utilizzo del compost tal quale, del Compost Tea e della somministrazione delle micorrize, saranno effettuate una serie di osservazione per valutare la risposta vegetativa e produttiva della coltura.

### **FENOLOGIA**

Saranno seguite, a cadenza settimanale, le principali fasi fenologiche della vite, fino alla fase di maturazione.

### **RILIEVI ALLA VENDEMMIA**

Alla vendemmia saranno rilevati i parametri produttivi e qualitativi, come: numero di grappoli per pianta, peso medio e volume medio del grappolo, produzione per ceppo, peso e volume dell'acino.

### **ELABORAZIONE STATISTICA**

Tutti i dati relativi alle caratteristiche dei suoli e alle caratteristiche qualitative e produttive delle piante, rilevati con più ripetizioni, saranno sottoposti ad analisi della varianza e delle differenze tra le medie.

### **ANALISI DEL TERRENO DOPO IL TRATTAMENTO**

Il bilancio del carbonio degli agroecosistemi è la risultante di due flussi fondamentali: quello di assorbimento e fissazione, legato alla fotosintesi delle piante (vite, ma anche coticco erboso, se presente), e quello di respirazione e ossidazione (delle piante, ma anche della microflora). Questi flussi sono di simile entità e sono elevati: il bilancio netto è la risultante della loro combinazione. In generale, in un agroecosistema "virtuoso" dal punto di vista ambientale, il flusso di assorbimento supera quello di degradazione e il sistema pertanto accumula carbonio nel tempo, aumentando il contenuto di sostanza organica del terreno. Le quantità in gioco, tuttavia, sono piccole: da qualche decina a qualche centinaio di grammi di carbonio per ogni metro quadrato all'anno, stoccate nelle strutture permanenti delle piante e nel profilo del terreno esplorato dalle radici. Rilevare queste quantità con metodi analitici diretti è praticamente impossibile nel breve periodo, poiché si tratta di variazioni al di sotto della risoluzione strumentale normale e mascherate anche dalla variabilità spaziale.

In particolare, si porrà attenzione al rilievo del contenuto di carbonio del terreno legato alla presenza di biomassa microbica sia nelle aree trattate che nelle parcelle testimoni. Stessa procedura sarà effettuata relativamente al contenuto di azoto della biomassa che al rapporto C/N. Le analisi dei terreni verranno effettuate a cadenza triennale per valutare i miglioramenti pedologici del suolo.

### **Risultati attesi**

L'apporto di compost e delle micorrize influenzerà positivamente la coltura praticata. I processi che avverranno nel terreno, a livello di sostanza organica e da un punto di vista microbiologico, saranno valutabili nel medio e lungo periodo. Le ricerche hanno dimostrato che l'apporto di compost deve essere reiterato per poter influire sulle caratteristiche chimiche e microbiologiche del suolo e quindi per migliorare l'attività vegetativa e produttiva delle viti.

## **Riferimenti bibliografici**

Lalatta F., 1971 – La concimazione della vite secondo i moderni indirizzi colturali – Estratto da L'Informatore Agrario, 1.

Sequi P., 1980 – La costituzione del terreno agrario e i suoi riflessi sulla fertilità – In Giornate frutticole, Economia Trentina, 3, pp. 17-23.

Vercesi A., 1996 – Fertilizzazione e fertilizzanti del vigneto – VigneVini, 9, pp. 47-54.

Valenti L., Donna P., Ghiglieno I., 2014 – Gestione del suolo in vigneto, l'integrazione delle tecniche – L'Informatore Agrario, 5, pp. 36-40.

Colugnati G., Cattarossi G., Crespan G., 2006 – L'inerbimento nel vigneto moderno – L'Informatore Agrario, 10, pp. 53-65.