

IL VIGNETO



Il vigneto oggetto di studio ricade all'interno dell'azienda agricola biologica "Le Coste", Gradoli, Viterbo.

I vitigni sono tipici del territorio, come Aleatico, Malvasia, Vermentino, Cilieggiolo e Grechetto Rosso, per circa la metà a piede franco grazie alla presenza nel suolo di sabbia vulcanica.

L'intera superficie vitata si estende in un declivio (da 450 a 600 m slm) sulle pendici del lago di Bolsena.

La varietà oggetto di indagine è l'Aleatico, franco di piede e con portinnesto americano.

BARBATELLE E VIVAIO

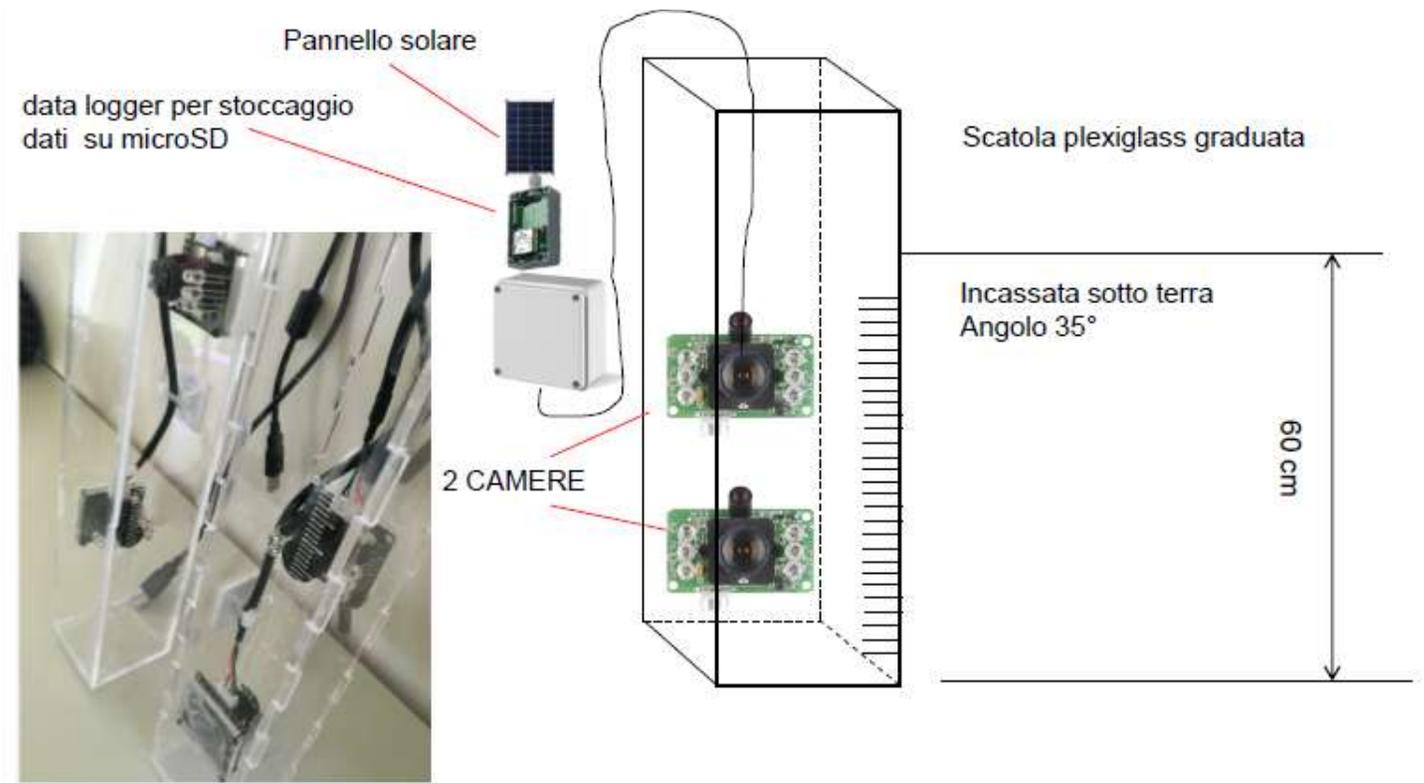


Il vivaio nato nel 1965 a Gradoli (Vt) è gestito dalla famiglia Calcagno i cui appartenenti sono maestri nell'arte dell'innesto.



Le barbatelle utilizzate sono piantine di cultivar tipiche del territorio e della varietà Aleatico (medio-basso rischio di erosione) su portinnesto *Berlandieri x Riparia* messe a dimora presso il vivaio BENEDETTUCCI Lina, Gradoli (VT)

Mini-rizotroni



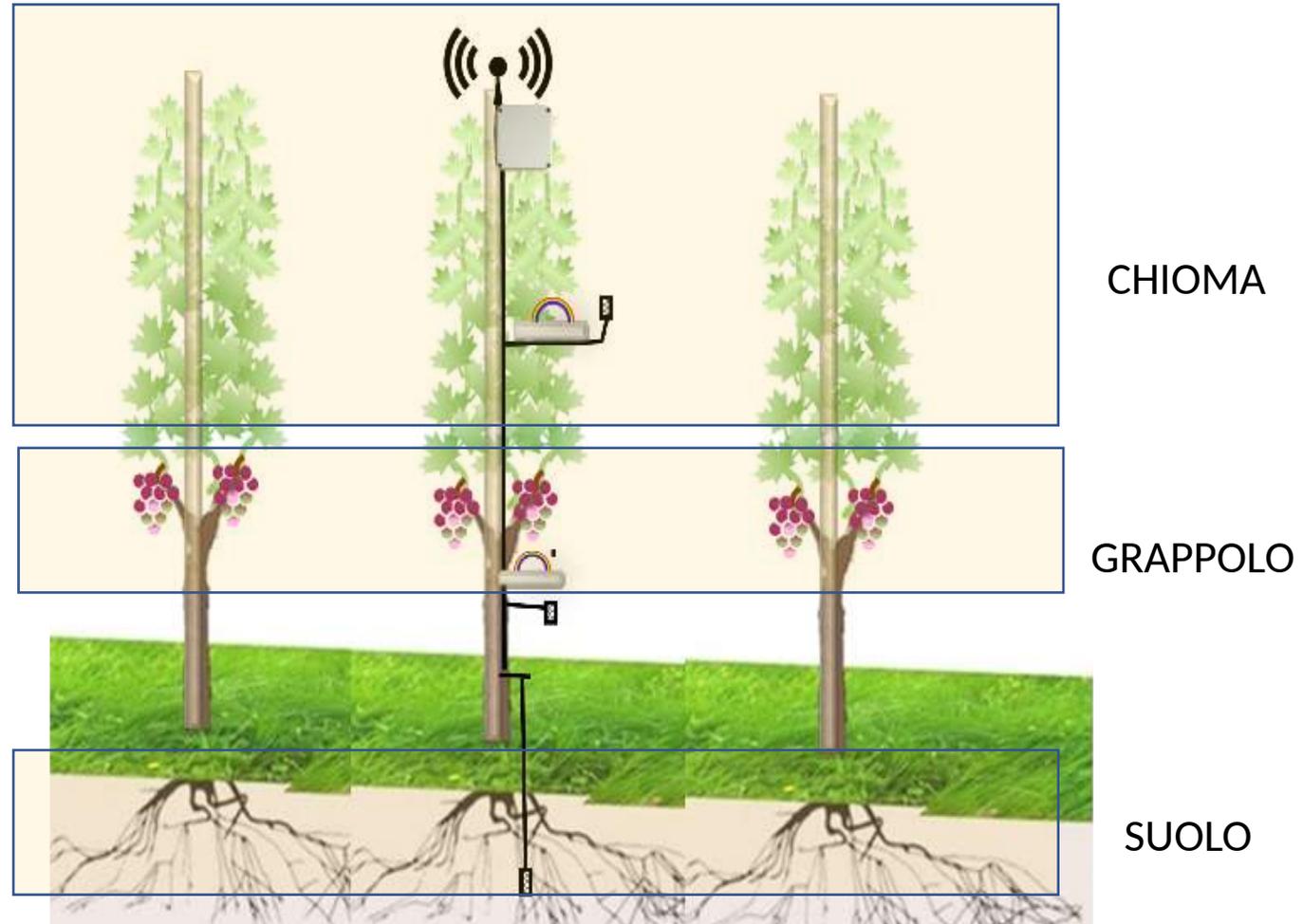
Il progetto ha previsto la realizzazione di 6 mini-rizotroni per monitorare l'accrescimento dell'apparato radicale di *Vitis vinifera*, inseriti nel terreno e dotati di apparati ottici per l'osservazione delle radici. Ciascun mini-rizotroni è costituito da una centralina per la gestione dei dati e da un contenitore in policarbonato su cui è stata incisa, al laser, una scala graduata. All'interno del contenitore sono state installate due telecamere, che scattano 3 fotografie al giorno. Le fotografie vengono stoccate su scheda SD.

Stazioni di monitoraggio dei parametri ambientali.



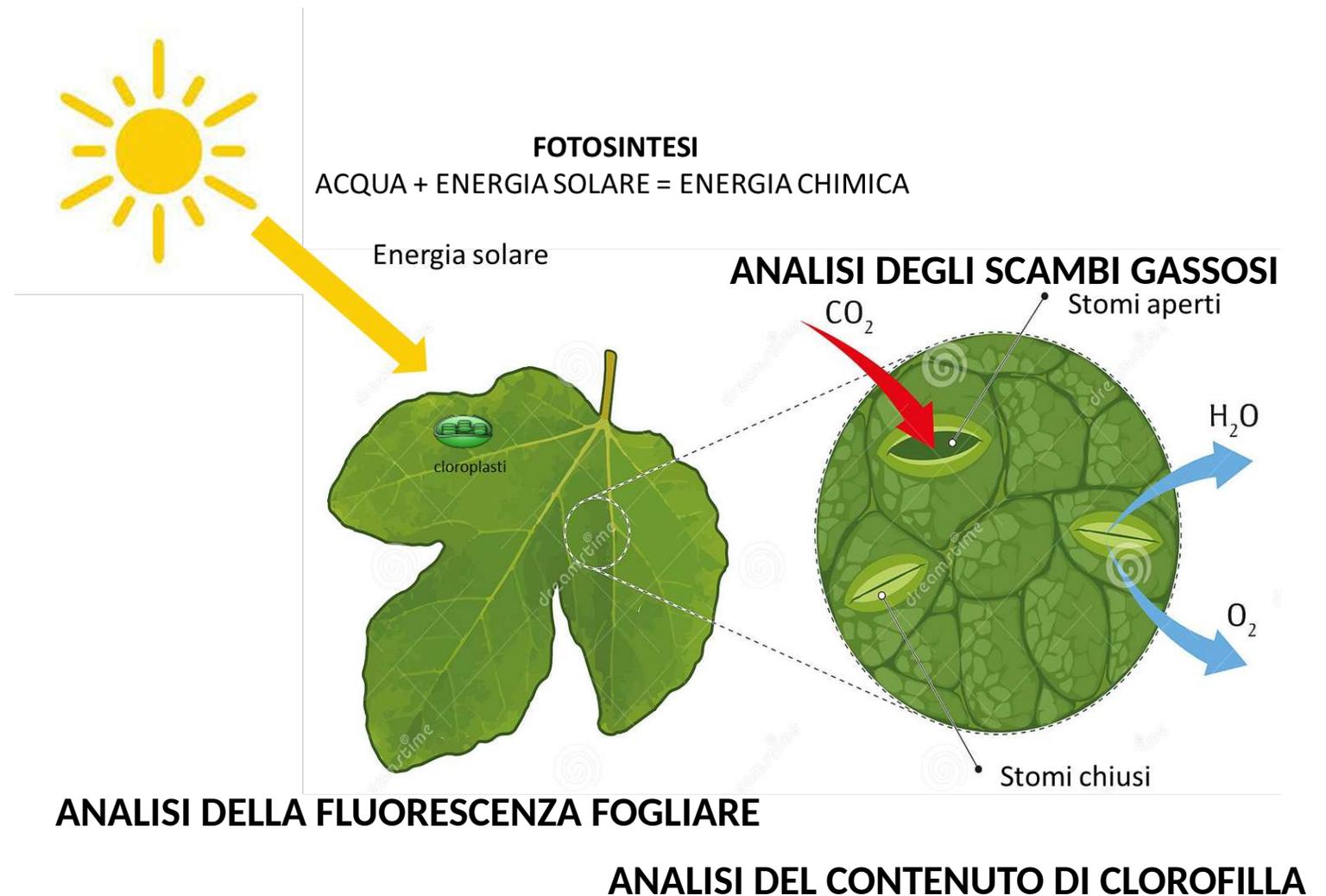
Sono state assemblate 6 stazioni di monitoraggio dei parametri ambientali presso l'Azienda Le Coste, montanti sensori di prossimità per monitorare il microclima circostante.

Ogni stazione è munita di 3 sensori di temperatura e umidità relativa dell'aria ubicati in 3 punti differenti: suolo, chioma e grappolo, e con 2 sensori per misurare la quantità di radiazione luminosa in prossimità del grappolo e nella chioma. I dati sono registrati su scheda SD.

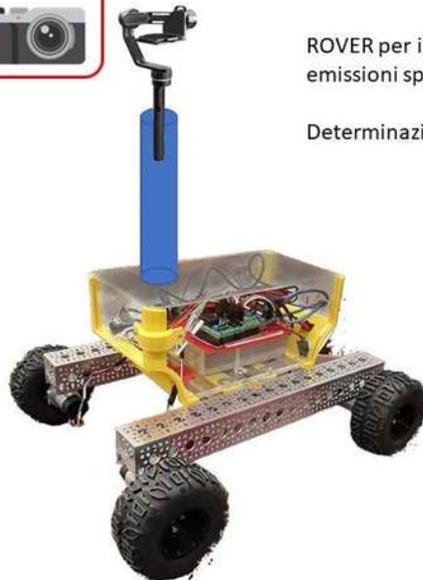


MONITORAGGIO FISILOGICO

L'analisi puntuale dei parametri fisiologici delle piante di vite è stata condotta con l'ausilio di strumentazione di campo in grado di monitorare la funzionalità dell'apparato fogliare in maniera non distruttiva e non invasiva.



Multispettrale Termico RGB



ROVER per il monitoraggio delle emissioni spettrali della chioma

Determinazioni indici vegetazionali



INDICI DI VIGORIA



AREA FOGLIARE



PRODUZIONE
MATURAZIONE

IL ROVER TERRESTRE



QUALITA' del SUOLO: CARATTERISTICHE FISICHE

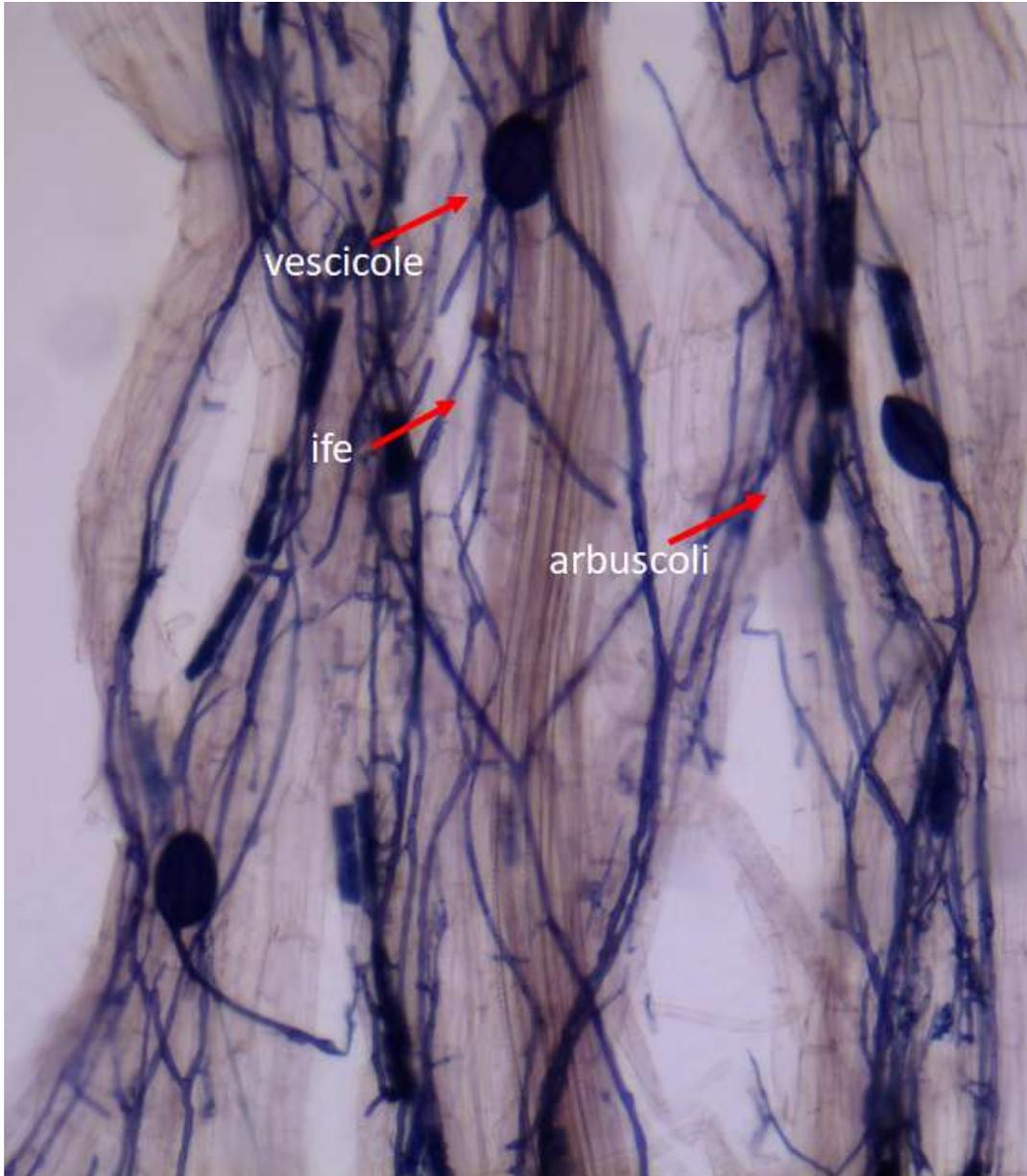
- La qualità dei suoli è importante per un'agricoltura resiliente ai cambiamenti climatici e per garantire una produzione di qualità: considerare i legami e le interazioni tra suolo, clima e pianta è una condizione indispensabile per ottenere una produzione sostenibile sia dal punto di vista agro-ambientale sia economico.
- La fertilità agronomica del terreno è l'insieme di una serie di fattori che rendono adatto il terreno alla coltivazione, fornendo alle piante ancoraggio e nutrizione, tra i quali le qualità fisiche del suolo.
- Le **caratteristiche fisiche** di un suolo sono importanti, perché influenzano la sua fertilità e servono a definire le migliori tecniche agronomiche da utilizzare. Tra le più importanti, nel **progetto MICOVIT**, si considerano la **tessitura**, la **disponibilità di acqua nei suoli** e la **densità apparente** (densità del suolo non compattato).
- La tessitura indica la costituzione della parte solida del terreno, espressa come percentuale delle particelle elementari (sabbia, limo ed argilla) che lo compongono. Queste variabili ci danno informazioni sulla porosità del suolo, caratteristica legata alla capacità di far circolare acqua, nutrienti e aria per le radici.





QUALITA' del SUOLO: CARATTERISTICHE CHIMICHE

- La composizione e le caratteristiche chimiche del terreno sono estremamente variabili e dipendono da molti fattori come tipo di terreno, clima, vegetazione, tipo di interventi agronomici e storia geologica del suolo. Sono variabili nel tempo e sono fondamentali per determinare l'attitudine alla coltivazione di un terreno.
- In **MICOVIT**, abbiamo studiato i parametri chimici **azoto** (N), **fosforo** (P), **potassio** (K) che sono presenti nel suolo e in che proporzioni sono disponibili per piante e microrganismi. Abbiamo considerato anche il **carbonio organico** del suolo, componente principale della sostanza organica che contribuisce alla fertilità del suolo sia come riserva di elementi nutritivi che con azioni sulla disponibilità e solubilità degli elementi.
- Queste caratteristiche insieme all'**acidità** del suolo (pH) permettono di caratterizzare il "terroir" in modo da effettuare le scelte agronomiche opportune al fine di guidare l'evoluzione del sistema suolo clima pianta.



LE MICORRIZE

Le micorrize sono associazioni simbiotiche tra un gruppo di funghi del suolo e le radici di piante superiori. Tale simbiosi è caratterizzata da uno scambio reciproco di vantaggi tra i due organismi coinvolti: il fungo riceve sostanze nutritive dalla pianta mentre quest'ultima riceve un miglior apporto di acqua e nutrienti come azoto e fosforo. Le piante micorrizzate possiedono un più alto grado di resistenza ai patogeni

Esistono due tipi di micorrize: le ectomicorrize, in cui il fungo non penetra all'interno delle cellule dell'ospite ma forma uno strato attorno alla radice, e le endomicorrize, che colonizzano le radici all'interno delle cellule e negli spazi intercellulari.

Il progetto **MICOVIT** è stato incentrato sullo studio delle **endomicorrize arbuscolari** presenti nell'area del vigneto oggetto di studio.



Dati gli innumerevoli benefici che le micorrize possono apportare alla pianta, il progetto **MICOVIT** ha come fine quello di stilare un protocollo per la micorrizzazione delle barbatelle in vivaio utilizzando specie di micorrize autoctone per migliorare la resistenza della vite a stress biotici e abiotici, ridurre l'apporto irriguo in vivaio e in vigna e migliorare le caratteristiche del prodotto enologico finale.

ANALISI SU RADICI DI VITE



- Per l'analisi delle micorrize abbiamo usato diverse tecniche di laboratorio. Innanzitutto abbiamo verificato la presenza dei funghi simbiotici nelle radici tramite colorazioni con inchiostro/aceto e l'osservazione al microscopio;
- Successivamente le stesse immagini collezionate al microscopio sono state analizzate con l'aiuto del software WinRHIZO per calcolare la percentuale di colonizzazione fungina; lo stesso programma è stato inoltre usato per analizzare l'apparato radicale delle barbatelle fornendo dati come quelli di lunghezza, area e volume totale paragonando piante micorrizzate e non micorrizzate;
- L'ultimo step è stata l'analisi molecolare che ha permesso di identificare le specie delle micorrize presenti.

FATTORI STATICI

- ❖ *PEDOLOGIA*
- ❖ *MORFOLOGIA*

FATTORI DINAMICI

- ❖ *VARIABILITÀ CLIMATICA*
- ❖ *PRATICHE AGRONOMICHE*

ETEROGENEITÀ NEL VIGNETO

VITICOLTURA DI PRECISIONE

“Approccio gestionale ciclico delle operazioni in campo basato su strumenti della tecnologia e dell'informazione che si avvalgono di molteplici fonti di dati relativi al vigneto, volti a supportare il processo decisionale per uno specifico sito, con l'obiettivo di ottimizzare i processi produttivi”
(Risoluzione [OIV-VITI 593-2019](#))

FASE 3:
APPLICAZIONE PIANI
DI GESTIONE

**GESTIONE
AGRONOMICA
MIRARA**

**RACCOLTA
SELETTIVA**

FASE 1:
OSSERVAZION
E E RACCOLTA
DATI

FASE 2:
INTERPRETAZIONE E
VALUTAZIONE DATI

