



**La Torre di Castel Rocchero  
Viticoltori Associati S.c.a.**

Strada Acqui Terme, 7  
14044 Castel Rocchero (AT) - Italia

## PROGETTO PER L' AGRICOLTURA DI PRECISIONE NELL'AMBITO VITIVINICOLO



*PRESENTED BY:*

VALLEVANO VANNI

GEOM. MERLINO STEFANO

## IL PROGETTO

---

### OBBIETTIVI

*Avviare applicazioni nell'ambito della tecnica gestionale dell'agricoltura di precisione che consentano in un primo momento la raccolta di dati sui vigneti e la loro successiva elaborazione computerizzata attraverso sistemi GIS e, successivamente, il loro impiego su macchinari dotati di strumentazioni a rateo variabile (VRT).*

---

### MODALITA' DI INTERVENTO

*Al fine di acquisire "confidenza" con le pratiche dell'agricoltura di precisione, il progetto viene suddiviso in step.*

*L'implementazione di un sistema di agricoltura di precisione richiede i seguenti passaggi:*



*Il nostro intervento nella fase iniziale riguarda il punto 1) “Mappatura della variabilità del suolo” e il punto 2) “Elaborazione ed interpretazione dei dati”. I successivi punti, in particolare il punto 3) “Impiego di macchine operatrici con strumentazione a rateo variabile”, potranno essere implementati quando si riterrà conclusa la prima fase.*

*Gli aeromobili sono in regola con la normativa ENAC e sono pilotati da soggetti certificati secondo quanto previsto dalle norme vigenti.*

*Il rilievo aereo verrà pianificato secondo quanto previsto per la fotogrammetria aerea secondo rigorose regole ed effettuato in modalita' automatica. Il sorvolo restituisce fotogrammi e metadati tra loro mosaicabili in modo preciso e ripetibile. Il risultato è una mappa multi-spettrale ad alta risoluzione spaziale sulla base della luce incidente. Il rilievo può essere ripetuto a cadenza regolare o una tantum, personalizzato sulle specifiche esigenze della coltura e del agronomo che utilizzerà tali rilevazioni..*

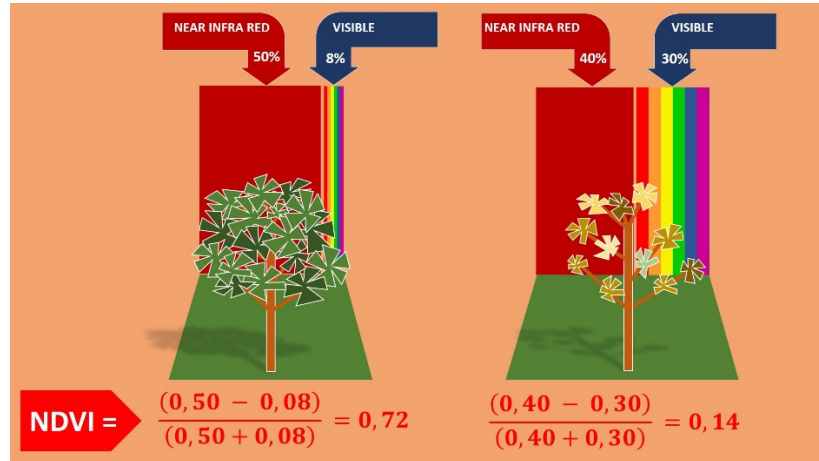
---

## **ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO**

*Il progetto si articolerà come segue:*

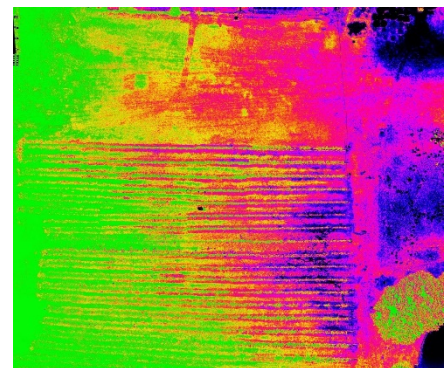
- Utilizzo di UAV per la raccolta dei dati in viticoltura. A differenza di altri strumenti quali aerei o satelliti, l'utilizzo di UAV per il rilievo di dati delle vigne è strategico in quanto permette all'azienda di pianificare in modo relativamente autonomo ed economico missioni per l'acquisizione dei dati. Questa soluzione è ottimale quando occorre monitorare appezzamenti frazionati, con una cadenza governata dallo stato di sviluppo della coltura. In aggiunta, la bassa quota di volo permette di raggiungere un'elevata precisione del dato, con una risoluzione spaziale molto definita.*
- Utilizzo di fotocamere digitali a spettri diversificati: la raccolta di immagini in spettri diversi da quello visibile permette di rilevare aspetti particolari del vigneto e delle piante. Da molti anni è stata sperimentalmente dimostrata la relazione tra alcuni indici (es. NDVI) derivati da rilievi con camere multispettrali e le caratteristiche vegetative o produttive delle piante. In questo modo i risultati del rilevamento possono fornire una descrizione molto dettagliata della realtà specifica del sito e permettere adattamenti colturali specifici. L'indice NDVI è calcolato elaborando le immagini riprese nell'infrarosso ed è un*

parametro utilizzato nell'agricoltura di precisione perché direttamente collegato alla salute della vegetazione. Infatti consente di scoprire problemi quali la carenza di nutrienti, la presenza di infezioni parassitarie o le condizioni di stress idrico.



- *Georeferenziazione del dato: la corretta collocazione territoriale del dato attraverso gli strumenti GIS permette un'analisi degli stessi in correlazione ad altri elementi propri del contesto territoriale in cui la vigna è inserita (esposizione solare, umidità, tessitura del terreno, orografia, colture limitrofe, ecc.)*
- *Fotointerpretazione: le tecniche GIS permettono l'implementazione di algoritmi d'interpretazione delle immagini e della correlazione di queste ultime con altri dati cartografici allo scopo di produrre nuove mappe tematiche dalle quali desumere comportamenti e decisioni; ad esempio la combinazione attraverso sovrapposizione del dato raster proveniente dal drone, del modello 3D del territorio ed di una mappa idrogeologica, può fornire la base per desumere l'efficacia nell'irrigazione della vigna.*

- *Produzione di mappe tematiche, in formato digitale: rappresentanti il vigore vegetativo del vigneto mediante la tematizzazione di indici di vegetazione (NDVI) ottenuti a partire da dati multispettrali ad alta risoluzione. Le mappe di vigore permettono di monitorare la vigoria delle viti, particella per particella e con un notevole dettaglio all'interno del singolo lotto, "fotografandone" lo stato vegetativo e quantificandone la biomassa*



*fotosinteticamente attiva. Per ogni parcella viene utilizzata una scala cromatica in tonalità, dal rosso al blu scuro, per indicare diversi livelli di vigore vegetativo.*

- *Pubblicazione del dato: le tecniche GIS integrate alle nuove reti telematiche (Internet) permettono la pubblicazione delle risultanze di analisi in modo semplice ed efficace; l'agricoltore o il consorzio destinatario dell'innovazione finale potrà quindi usufruire dei risultati in tempo reale con grande beneficio in termini di costi, immediatezza e diffusione dell'applicazione. Per agevolare questa funzione consentiremo l'accesso, tramite i software di cui disponiamo, ad una specifica banca dati.*

---

## **MODALITA' DI ESECUZIONE - IPOTESI DI ACQUISIZIONE**

*Tempi di acquisizione nelle diverse fasi di sviluppo del vigneto:*

- *1° acquisizione (10-20 gg dopo il germogliamento fine aprile – inizio maggio)*
- *2° acquisizione (40-50 gg dopo il germogliamento)*
- *3° acquisizione (70-80 gg dopo il germogliamento) – fase di fioritura – possibile stress della pianta, stimabile mediante indici quali NDVI*
- *4° acquisizione (100-120 gg dopo il germogliamento) – invaiatura – sviluppo dell'aria fogliare – fase di sviluppo degli zuccheri nell'acino*
- *5° acquisizione (130 giorni dopo il germogliamento) – aumento della pigmentazione – sviluppo di colore, aromi, polifenoli*

*Parametri generali da considerare*

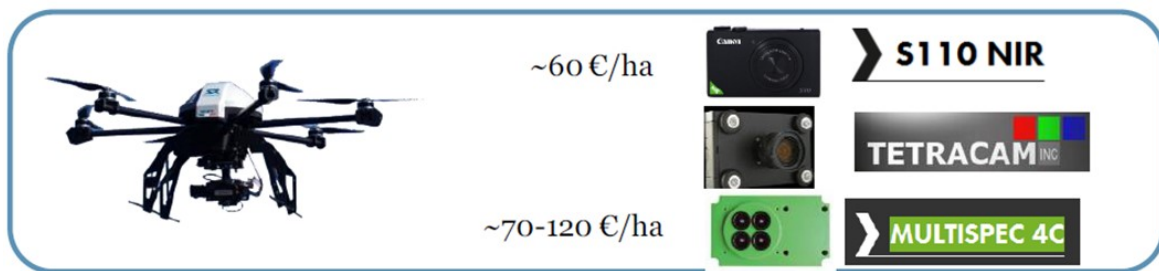
- *Ubicazione del sito di osservazione (Latitudine-Longitudine)*
- *Analisi gradi giorno*
- *Altitudine del sito*
- *Distanza dalla linea di costa*
- *Individuazione della cultivar di riferimento (varietà, portainnesto, etc.)*

*Dalle immagini rilevate si estraggono più indici vegetazionali tra cui il Vigore Vegetativo. Le informazioni ottenute permettono di individuare le piante che presentano problematiche,*

carenze idriche o la presenza di patogeni. Da qui è possibile pianificare in maniera mirata e corretta le attività in campo risparmiando tempo e risorse. **Le mappe sono una risorsa fondamentale in quanto strumenti conoscitivi che interpretati dal tecnico agronomo consentono di gestire al meglio la coltivazione.**

## VALUTAZIONE DELL'INTERVENTO

Per quanto riguarda la determinazione del costo degli interventi relativi all'acquisizione delle immagini, riteniamo opportuno riportare la tabella tratta da "LINEE GUIDA PER LO SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA DI PRECISIONE IN ITALIA" emanate dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. Riteniamo questi costi ragionevolmente applicabili tenuto conto delle superfici da trattare e della loro dislocazione territoriale.



N.B: i prezzi sopra indicati si intendono per ogni acquisizione richiesta

Per le successive elaborazioni periodiche relative a "Georeferenziazione del dato", "Fotointerpretazione", "Produzione di mappe tematiche", "Pubblicazione del dato", che comportano la cessione di credenziali di accesso su specifici software via web e/o su dispositivo mobile da noi messi a disposizione, il costo annuale può variare tra i 10 e i 15 Euro/ha

I valori sopra riportati possono subire variazioni legate alle dimensioni territoriali dei vigneti da trattare. L'ipotesi di compensori potrebbe favorire una sensibile riduzione del costo complessivo.