



FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

PROGETTO SiGeCo DON RILEVAZIONE CON DRONI

OBIETTIVO

U.S.T. Italia ha svolto l'attività di rilievo fotogrammetrico da drone multirotores, di una serie di parcelle coltivate a frumento allo scopo di ricavare un dataset multispettrale utile nelle successive analisi di correlazione tra la presenza di infezioni da micotossine, gli altri parametri ambientali ed agronomici e gli indici di vigore vegetativo desumibili dai dati rilevati da drone.

PROCEDURA OPERATIVA STANDARD - RILIEVO FOTOGRAMMETRICO

Per le attività di rilievo è stata utilizzata la procedura operativa standard U.S.T. per il rilievo fotogrammetrico:

- **PREVOLO:** L'area da rilevare viene analizzata dalla Sala Operativa Centrale di U.S.T. Italia che, in coordinamento con il committente per gli aspetti legati a sicurezza, privacy e procedure autorizzative, produce un piano di volo di I° livello. Conseguentemente viene effettuata da parte di personale UST Italia una validazione di tale piano di volo mediante un'analisi di rischio sul campo con la quale vengono fornite alla Sala Operativa tutte le informazioni necessarie per la stesura del piano di volo definitivo (II° livello).
- **VOLO:** Esecuzione dei voli automatici con controllo diretto on-site dei piloti, supervisionati dalla Centrale Operativa, con rilievo fotogrammetrico di precisione, ad elevata sovrapposizione tra fotogrammi adiacenti (sempre maggiore o uguale al 70% in entrambi gli assi, longitudinale e trasversale).

- **ANALISI:** A volo ultimato, l'intero set di immagini rilevate viene trasferito dai piloti nei server cloud di U.S.T. e quindi processato dal Centro Elaborazione Dati (CED U.S.T.) che, per step successivi, effettuerà le elaborazioni e le analisi che consentono di giungere alla produzione di ortofoto, DSM/DTM, modelli 3D ed analisi volumetriche e topografiche.
- **REPORTING:** tutti gli elaborati prodotti dal CED di U.S.T. vengono infine validati ed integrati, ove necessario, per giungere alla produzione del report finale.

Sensore multispettrale a nove bande MAIA

L'attività di rilievo ha fatto uso di drone multirotores equipaggiato con telecamera multispettrale a 9 bande denominata MAIA; tale sensore permette l'acquisizione simultanea di immagini ad alta risoluzione a diverse lunghezze d'onda nella regione del visibile e vicino infrarosso. MAIA è basata su una matrice di 9 sensori: uno a colori (RGB) ed i rimanenti 8 monocromatici, accoppiati ciascuno con un filtro passa-banda che definisce con precisione lo spettro della radiazione da esso rilevata. L'intervallo di sensibilità copre lo spettro dai 390nm ai 950nm. I sensori hanno risoluzione di 1.2Mpixel ciascuno, generando una risoluzione totale di 10.8 Mpixel, divisi sulle varie bande; tutti i sensori (global shutter) scattano simultaneamente.

RILIEVI

Nei diversi anni di sperimentazione, i rilievi sono stati eseguiti in coincidenza del periodo di fine maturazione cerosa ed inizio maturazione fisiologica, ultimo periodo utile nel quale è possibile riconoscere visivamente lo sviluppo del *Fusarium*.

Nel 2019 si sono rilevate differenze tra grani teneri e duri e tra parcelle dove è stata applicata una difesa chimica.

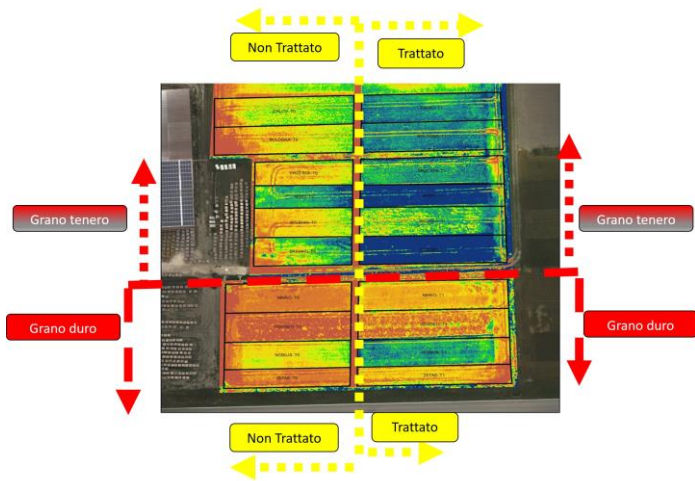


Figura 1 rilevazione drone 2019

Evidenti nella figura 1 le differenze di colore che risaltano le aree a diverso vigore vegetativo. Il dato dell'indice NDVI è risultato sovrapponibile ai risultati micologici e chimici sul contenuto di *Fusarium* e di Deossivalenolo.

Tale tendenza è stata riscontrata solo nel 2019.

Negli anni successivi il monitoraggio con il drone da permesso di rilevare i diversi vigori vegetativi tra le parcelle di grano tenero e grano duro ma gli indici NDVI non hanno coinciso con i dati di contaminazione finale del fungo o della tossina.

IMPORTANZA DELLA DATA DI RILIEVO.

Al fine di valutare quale sia il momento più opportuno, sono stati eseguiti rilievi ravvicinati da aprile a giugno.

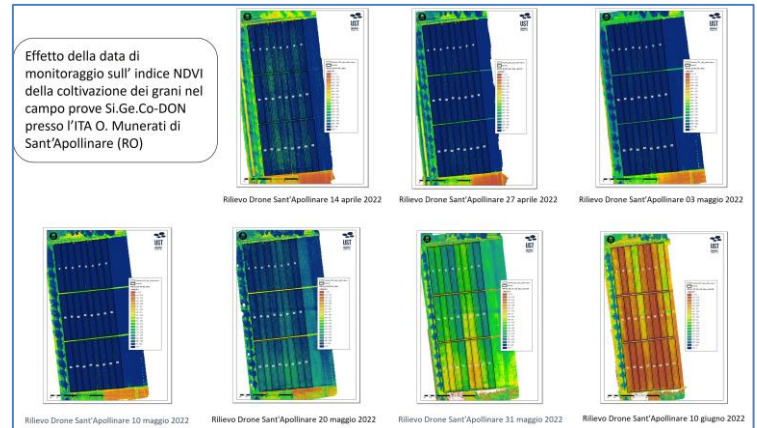


Figura 2 rilevazione drone da aprile a giugno

Dai rilievi riportati in Figura 2 emerge che la fase di maturazione cerosa è il momento più opportuno per evidenziare le differenze dello stato della coltura.

CONCLUSIONI.

Non esiste una relazione diretta tra indice NDVI e contaminazione da deossivalenolo anche perché il rilievo viene effettuato un mese prima della raccolta, periodo nel quale le condizioni possono ampiamente variare.

Il sensore rileva le differenze di precocità colturale, di terreno, di pressione delle patologie fogliari ma non è specifico di una patologia.

È uno strumento utile per capire le discrepanze dell'appezzamento, per adottare le migliori tecniche agronomiche ed identificare le eventuali aree a rischio.