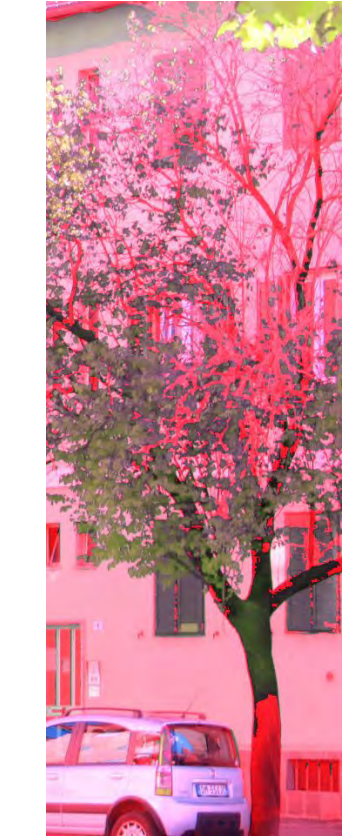


NDVI srls: Pzza Mani fattura,1
38068 Rovereto TN
Ivan Ianniello 344/1661871
Marco Pandini 339/8036183
Mail: ndvi@pec.it
Web: www.ndvi.it
P.iva. 02391630221

Telerilevamento di prossimità per l'Agricoltura

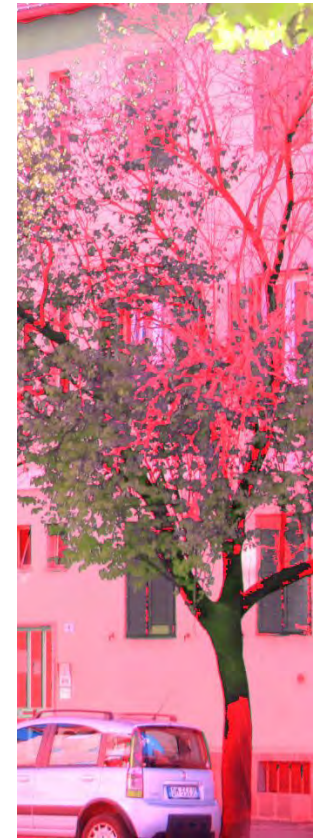
Un po' di storia ...

- 1920: Primo approccio ottico per la mappatura di infezioni crittogamiche su cotone in USA.
- • 1974: Sensori remoti da satellite:
 - Vantaggi: grande superficie
 - Problemi: risoluzione spaziale, alti costi, ritardo temporale, meteo dipendenti
- • 1990: Sensori passivi a terra:
 - Vantaggi: tempestività, risoluzione spaziale, bassi costi, multifunzione
 - Problemi: piccola superficie, meteo dipendenti
- • 1995: Sensori attivi a terra:
 - tempestività, risoluzione spaziale, bassi costi, multi funzione
 - Problemi: piccole superfici
- • Oggi: Sensori su drone
 - Vantaggi: alta risoluzione spaziale, multifunzione, superfici medie
 - Problemi: durata batteria, costo volo su piccole aree, alta competenza necessaria a pilotare il drone e la complessità della gestione delle immagini, (raccolta punti GPS, georeferenziazione, mosaicatura)



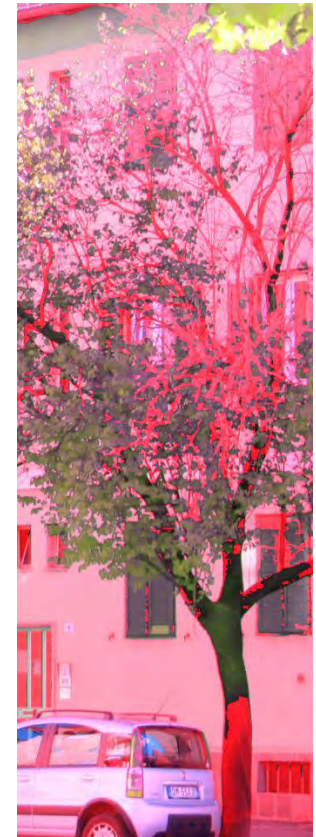
Un modo nuovo di osservare l'ambiente

- La risposta della vegetazione agli stress ambientali può essere identificata attraverso l'analisi di immagini prese in determinate bande spettrali.
- Per valutare l'attività fotosintetica, uno degli indicatori più usati è l'indice di vegetazione normalizzato NDVI, che è calcolato come rapporto tra differenza e somma delle bande del vicino infrarosso (frazione riflessa dalle foglie) e rosso (frazione assorbita da parte della clorofilla):
- $NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$
- Valori negativi possono essere indice di stress nella vegetazione, senescenza, parassiti, mentre valori positivi denotano condizioni di vigore vegetativo.

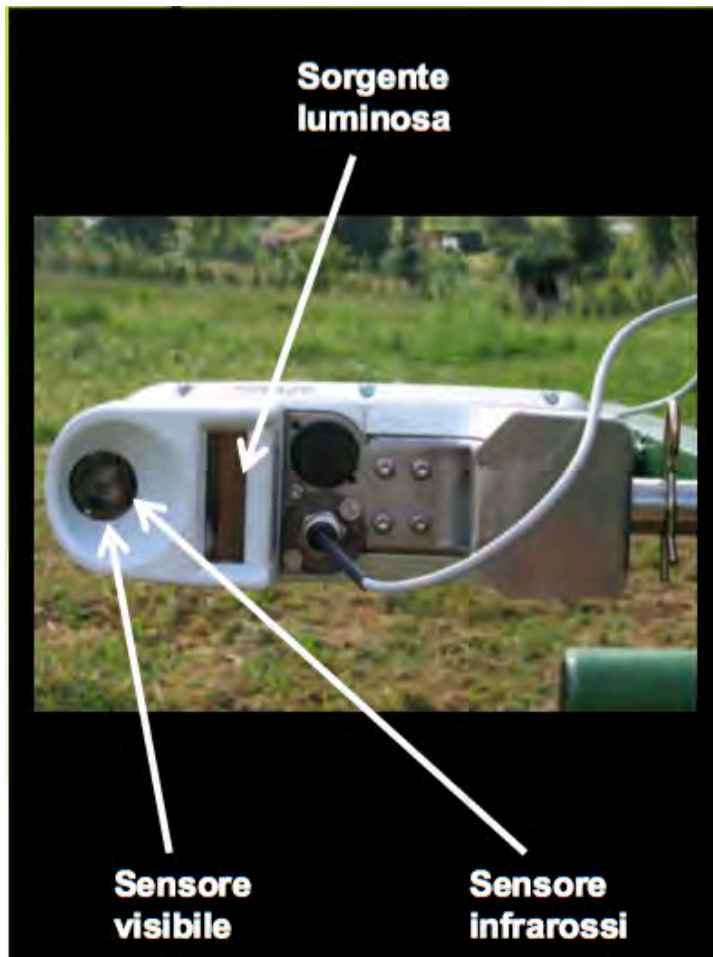


Principali indici di Vegetazione

ABBREVIATION	NAME	VEGETATION INDEX	REFERENCE
RVI	Ratio Vegetation Index	$RVI = \frac{NIR}{RED}$	(Jordan, 1969)
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index	$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$	(Rouse et al., 1973)
DVI	Difference Vegetation Index	$DVI = NIR - RED$	(Tucker, 1979)
GNDVI	Green Normalized Difference Vegetation Index	$GNDVI = \frac{(NIR - GREEN)}{(NIR + GREEN)}$	(Gitelson and Merzlyak, 1998)
NIR	Near Infrared Reflectance	<i>NIR Reflectance = NIR Digital Number / highest possible pixel values</i>	



GreenSeeker



Bande di emissione:

- Verde/NIR 525/770 nm
- Rosso/NIR 656/770 nm

Dimensioni: 27x8.6x15

Peso: 900 g

Grado di protezione: IP68

Alimentazione: 11,2-14,5 Vcc

Interfaccia: RS-232/CAN-BUS

Freq. di campionamento: 1-30Hz

Distanza di lettura: 75-120 cm

Finestra di lettura: 60x1,5 cm

OptRx



Bande di emissione:

- 670/720/780 nm contemporanea

Dimensioni: 17.8x7.6x3.8

Peso: 430 g

Grado di protezione: IP68

Alimentazione: 11.5-17 Vcc

Interfaccia: CAN-BUS

Freq. di campionamento: 1-20Hz

Distanza di lettura: 25-213 cm

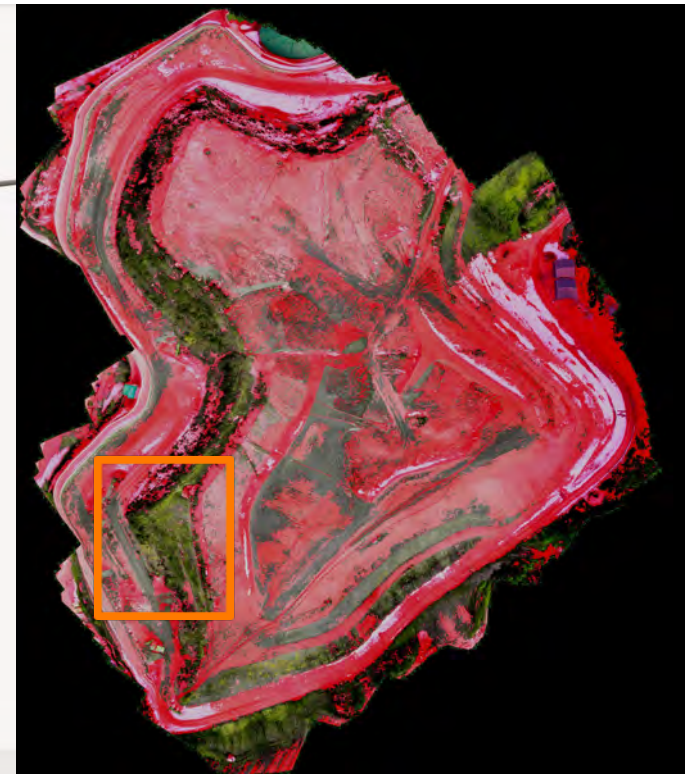
Finestra di lettura: 20-200x5-20 cm

Drone

Esempio applicazione drone per monitoraggio vitalità
aree limitrofe discarica

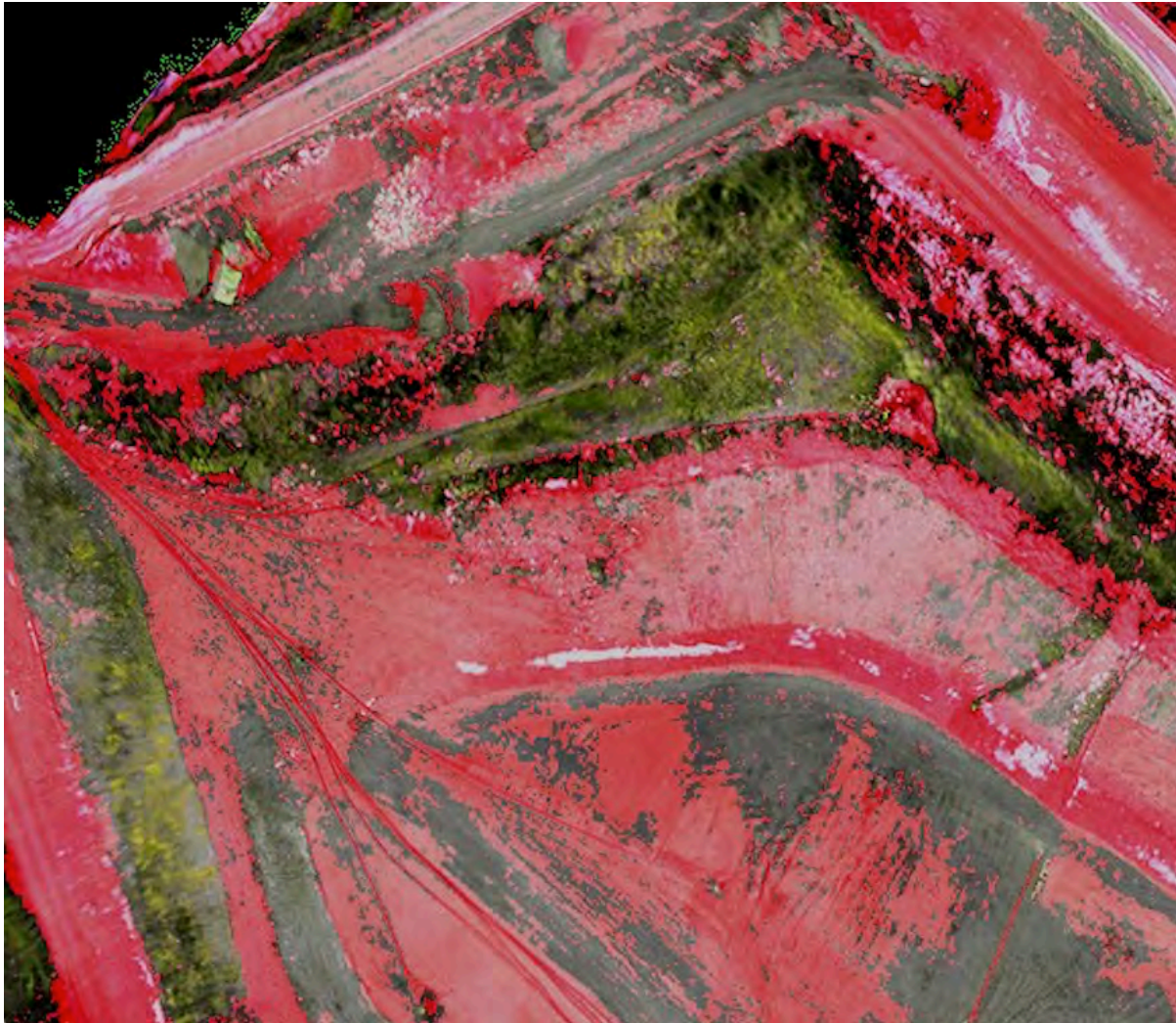


Drone con camera IR



Ortofoto NIR montata
su mappa NDVI

Drone



Ingrandimento zona di interesse

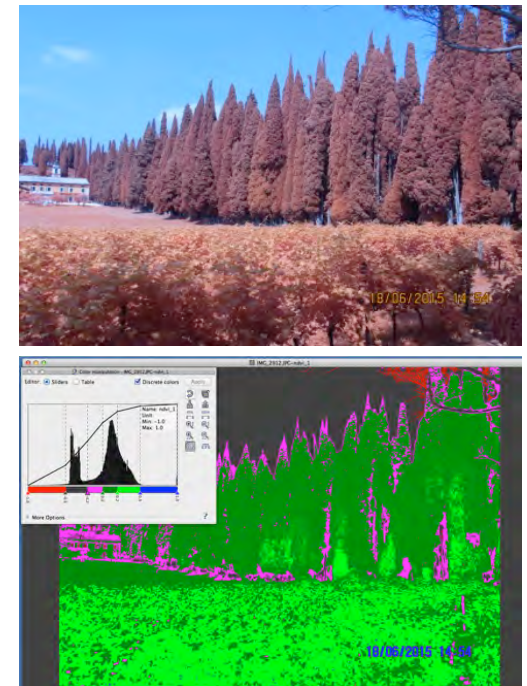
Guarda quante cose puoi fare con gli strumenti di NDVI.it

- - Classificazione delle tipologie di vegetazione
- - Monitoraggio dello stato di salute della vegetazione basato su parametri biofisici e indici vegetazionali
- - Misura degli indici di vegetazione
- - Mappe per la concimazione di precisione
- - Monitoraggio degli effetti di fertilizzanti, diserbanti e pesticidi
- - Ottimizzazione della potatura e della raccolta nei periodi ottimali a seconda delle condizioni delle colture
- - Analisi per il miglioramento produttivo e la salvaguardia ambientale
- - Monitoraggio discariche ed aree degradate (localizzazione di fuoriuscite di percolato e valutazione dello stato di salute della vegetazione)

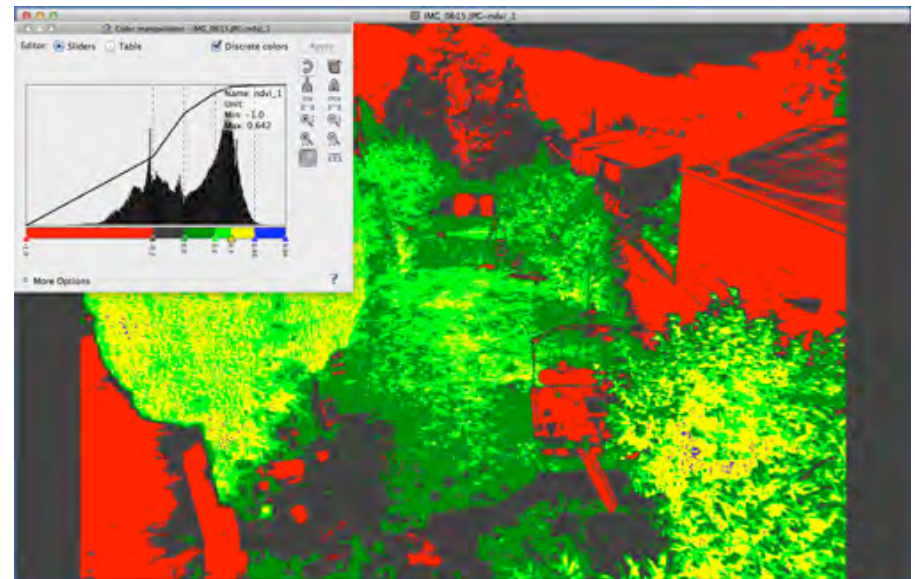


Cinara Cupressi

- La Cinara Cupressi è un insetto che sta provocando improvvisi e diffusi disseccamenti che si stanno purtroppo osservando in tantissime piante di cipresso comune (*Cupressus sempervirens*) e di cipresso argentato (*Cupressus arizonica* e *Cupressus glabra*).



- Con questa immagine si vuole evidenziare il vigore vegetativo normale del cipresso, principalmente compreso tra 0,2 e 0,45, mentre nei cipressi del rilevamento si hanno valori negativi o non superiori allo 0,2.



Lebbra dell'ulivo

- Si evidenzia un attacco di parassita alla foglia superiore e scopazzo dell'ulivo (lebbra) sullo sfondo. Operazione culturale: POTATURA/ ANTICRIPTOGAMICO; mentre nell'immagine tradizionale (visibile-RGB) non si evidenziano particolari danni.



FOTO NIR montata su NDVI



FOTO RGB

Nella foto di sinistra: pianta ben vegetata, con un inizio di attacco di lebbra e di rogna;

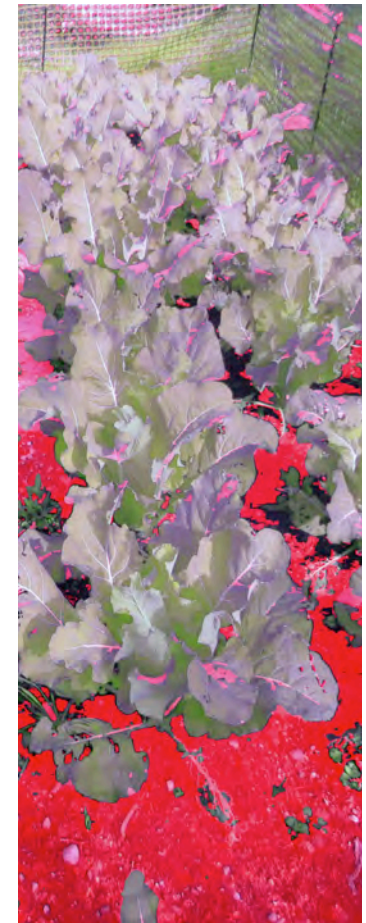
nella foto centrale: rogna dell'Ulivo che ha degradato i tessuti e in fase di senescenza;

nella foto di destra: rogna dell'ulivo, vitale, mentre attacca il sistema linfatico (nella sezione rosa il danneggiamento).



Vantaggi per l'agricoltore

- - Visione immediata dello stato di salute del coltivato
- - Programmazione degli interventi fitosanitari
- - Tempestività nell'individuazione di problematiche e di fattori di stress
- - Costruzione database storico dell'andamento vegetativo delle colture
- - Possibilità di confronto dei dati rilevati con gli anni precedenti
- - Analisi completa della distribuzione dell'azoto, stress idrico, e dello stato nutrizionale del campo nelle diverse aree; ne segue una razionalizzazione dell'irrigazione e della concimazione
- - Risparmio in ore lavorate per il monitoraggio e gli interventi sul campo
- - Risparmio costo ettaro e quindi maggiore redditività
- - Visualizzazione stato zone di ristagno idrico
- - Monitoraggio del campo da remoto 24h
- - Favorisce la possibilità di validazione di processi biologici



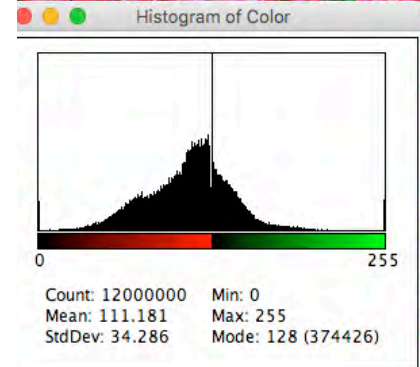
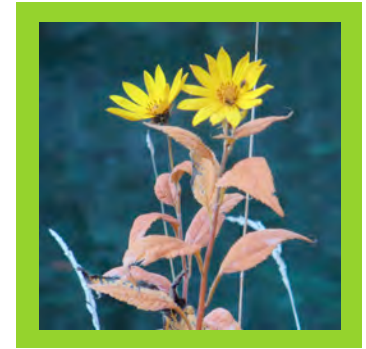
Vantaggi per l'agronomo

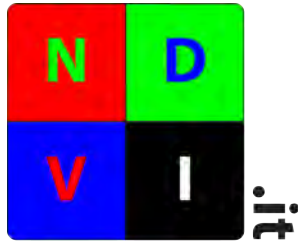
- - Dato scientifico (numerico e visuale) dello stato di salute delle piante
- - Strumento di supporto alla vendita e consulenza sulle concimazioni e trattamenti fitosanitari
- - Consente all'agronomo di validare le proprie considerazioni con misurazioni scientifiche confrontabili nel tempo
- - Visione immediata dello stato di salute del coltivato
- - Programmazione degli interventi fitosanitari
- - Tempestività nell'individuazione di problematiche e di fattori di stress
- - Costruzione database storico dell'andamento vegetativo delle colture
- - Possibilità di confronto dei dati rilevati con gli anni precedenti
- - Razionalizzazione degli spostamenti in campo
- - Visione multitemporale dell'andamento vegetativo di ampi territori
- - Visualizzazione stato zone di ristagno idrico
- - Monitoraggio del campo da remoto 24h



Vantaggi per la serra

- - Controllo del materiale vegetato in arrivo dai fornitori
- - Certificazione di vigore delle piante nella vendita
- - Controllo del materiale vegetale in accrescimento
- - Visione predittiva di possibili fattori di stress
- - Controllo del materiale in magazzino e possibilità di ottimizzazione delle strategie di vendita, con sconti su prodotti a maggior stress
- - Ottimizzazione dei trattamenti e controllo della serra con risparmi sui costi variabili dell'impresa
- - Controllo 24h
- - Integrazione con automatismi per la gestione della serra (acqua e concimi)





NDVI srls: Pzza Mani fattura,1
38068 Rovereto TN
Ivan Ianniello 344/1661871
Marco Pandini 339/8036183
Mail: ndvi@pec.it
Web: www.ndvi.it
P.iva. 02391630221



In collaborazione con EASY SOLUTIONS di FIAMOZZI PAOLO:

Via Dei Moli, 39 Fraz. Zivignago
38057 Pergine Valsugana TN
Mob. +39 349 8721721
Mail: paolo.fiamozzi@easysolutions.services
C.F. FMZPLA73E04F187F – P.IVA 02309260228

