

IL TELERILEVAMENTO: UN UTILE SUPPORTO PER LA GESTIONE INTELLIGENTE DEL VIGNETO

Federico Spanna, Enrico Borgogno Mondino

Il telerilevamento costituisce oggi una delle più promettenti tecniche per il monitoraggio delle aree agricole, offrendo grande adattabilità rispetto alle scale di utilizzo. Le immagini multispettrali sono lo strumento con cui le proprietà riflettive delle superfici (tipicamente nella regione compresa tra l'ultravioletto e l'infrarosso medio, 380-250 nm) vengono codificate, associando ad ogni pixel dell'immagine digitale il valore di riflettanza (rapporto tra energia riflessa ed energia incidente) relativo alla porzione di superficie che esso rappresenta a terra. Ogni superficie, sulla base delle proprie caratteristiche chimico-fisiche, riflette in modo peculiare le diverse bande della radiazione solare incidente, definendo la propria "firma spettrale"; la sua analisi permette di ottenere informazioni utili alla caratterizzazione della superficie indagata.

Nella maggior parte dei casi l'interpretazione del segnale è delegata ad indici spettrali sintetici derivati dalle bande originali, capaci di agire come predittori di alcuni parametri agronomici di campo.

Le tecniche e gli strumenti di telerilevamento ottico trovano una loro utilità in agricoltura per la classificazione delle colture, il monitoraggio del vigore vegetativo, della biomassa vegetale (GPP e NPP), dello stato nutrizionale e dello stress idrico delle colture, permettendo la mappatura di differenze presenti tra gli appezzamenti monitorati o al loro interno e ascrivibili a condizioni di crescita diverse affrontabili in modo differenziato (mappe di prescrizione) secondo i criteri dell'agricoltura di precisione.

La misura del Leaf Area Index (LAI) e la sua rappresentazione spaziale costituiscono elementi importanti per monitorare le dinamiche vegeto-produttive all'interno di diversi processi microclimatici e biofisici legati alla coltura. Benché siano stati proposti numerosi indici spettrali correlabili al LAI - PVI, MTVI, RDVI, MCARI, TVI, MTVI, ecc. - l'NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) resta l'indice più diffuso. Essendo

facilmente derivabile anche dai sensori meno performanti, l'NDVI ha evidenziato una elevata correlazione con il LAI (a sua volta predittore di biomassa, quindi di resa), consentendone stime affidabili (A). L'NDVI consente di valutare l'attività fotosintetica mettendo in relazione la banda riflettiva del rosso, in cui la luce solare viene maggiormente assorbita dalla clorofilla, e quello del vicino infrarosso (NIR) in cui essa viene maggiormente riflessa. Nonostante la provata relazione che lega gli indici di vegetazione derivabili da remoto al LAI, sarà sempre necessario calibrare localmente e stagionalmente i modelli di stima.

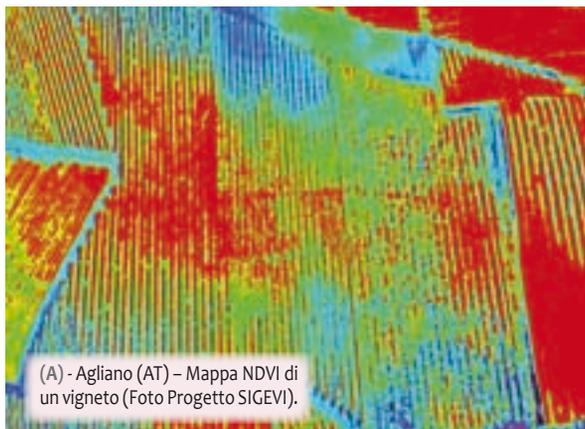
Tuttavia, per adattarne le prestazioni alle specifiche realtà locali si dovrà ogni volta considerare quale indice spettrale sia il miglior predittore e procedere alla fase di calibrazione e validazione dei modelli, la cui validità resta comunque



(B) - Modello di drone utilizzato.

istantanea (vera per lo specifico momento dell'acquisizione e coltura-dipendente), quindi non generalizzabile. Tale stringente limitazione definisce il perimetro di utilizzo del telerilevamento che senza una strutturata rete di raccolta di dati di campo è destinato a fallire le proprie deduzioni.

Rispetto alle piattaforme dalle quali operare il telerilevamento, lo scenario



(A) - Agliano (AT) - Mappa NDVI di un vigneto (Foto Progetto SIGEVI).

che si sta configurando è quello di una integrazione tra il telerilevamento propriamente detto (da satellite, tra i quali oggi spiccano le missioni Copernicus Sentinels) e quello più prossimale offerto oggi dall'impiego di droni (B) o SAPR (Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto) o dagli aerei. Non si tratta di soluzioni alternative, bensì complementari che fanno riferimento a caratteristiche sensoristiche e di processamento dei dati molto differenti tra loro, che costringeranno l'utenza ad una sempre maggiore formazione scientifica.

Queste informazioni correlate con il LAI, il vigore vegetativo e la biomassa, se rappresentate attraverso mappe, possono essere tradotte dal viticoltore in indicazioni operative per la gestione della chioma e costituire sistemi di supporto decisionale per la quantificazione e l'ottimale localizzazione degli interventi. Successivamente agli interventi di potatura verde inoltre sarà importante seguire gli andamenti del LAI e del vigore vegetativo ai fini della valutazione del risultato produttivo finale.

In questo panorama è possibile dunque ipotizzare servizi di supporto alle decisioni basati sul telerilevamento che vanno dalla scala territoriale fino a quella aziendale e di singola parcella.

Federico Spanna
Regione Piemonte - Settore Fitosanitario
federico.spanna@regione.piemonte.it
Enrico Borgogno Mondino
Università di Torino - DISAFA
enrico.borgogno@unito.it