

SEGUICI SU

Categorie: [Buone Pratiche](#) | [Estimo e Economia](#) | [SDAF09 - ESTIMO](#) |

Telerilevamento applicato alla stima dei danni in agricoltura

Autore : *Fabio Inverardi, dottore agronomo*

Publicato il : *30-08-2022*

Dall'idea di un agronomo, un metodo innovativo per assistere agricoltori, periti e assicurazioni in campagna

È possibile utilizzare i dati satellitari pubblici per coadiuvare (o addirittura surrogare) l'attività peritale nel campo assicurativo agricolo?

Da questa apparentemente semplice domanda nasce un'idea che oggi si è trasformata in tesi. L'ispirazione nasce dopo anni di attività nel settore assicurativo, al fine di contenere o risolvere le difficoltà tecniche (e non) del perito estimatore: corretto campionamento, oggettività della stima, attendibilità della stima, gestione degli errori e rapporto con l'assicurato.

Strumenti innovativi al servizio del perito

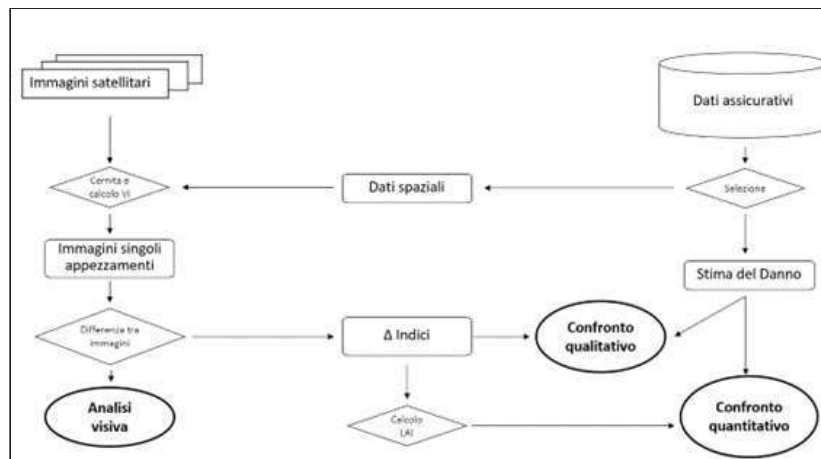
I professionisti dell'estimo necessitano di strumenti innovativi per affrontare gli effetti del cambiamento climatico, la modifica della gestione e della genetica delle colture e, infine, per rimanere al passo con i tempi.

Per esempio, nel mercato esistono proposte di nuove metodologie basate sulla stima di parametri biofisici delle colture (altezza, massa, contenuto di clorofilla, etc.) attraverso l'elaborazione della radiazione elettromagnetica emessa dalla vegetazione con il supporto piattaforme come quad, droni e satelliti.

L'occhio del satellite

In un contesto che sta cambiando rapidamente si è inserito questo progetto di ricerca, in cui il dato satellitare rappresenta l'ossatura di almeno tre anni di lavoro (sotto, un'immagine riassuntiva delle fasi del lavoro).

La scelta del satellite, svantaggiosa per alcune caratteristiche come la risoluzione spaziale e temporale o la presenza di copertura nuvolosa, offre innegabili vantaggi dal punto dell'economicità e dell'accessibilità del dato e dall'enorme superficie coperta a cadenze regolari (mediamente 5-6 giorni).



Dallo spettro elettromagnetico agli indici vegetativi

La flotta Sentinel-2 del progetto Copernicus della ESA è formata da due satelliti che, da anni, registrano immagini della superficie terrestre in 13 bande dello spettro elettromagnetico.

L'intensità di queste bande può essere utilizzata nella formazione di Indici Vegetativi (o V.I.), ossia rapporti delle intensità delle diverse bande posti all'interno di equazioni al fine di ottenere un'informazione normalizzata tra il valore 0 e il valore 1.

Negli ultimi 50 anni sono stati estrapolati centinaia di diversi Indici Vegetativi, per esempio rapporti di bande sensibili alla presenza di corpi d'acqua o alla scarsità idrica o ancora alla quantità di massa vegetativa insistente su un'area.

Nel mio caso, sono stati utilizzati gli indici NDVI (Normalized Difference V.I.), ARVI (Atmospherically Resistant V.I.), MCARI (Modified Chlorophyll Absorption in Reflectance I.), SAVI (Soil Adjusted V.I.), MSAVI (Modified Soil Adjusted V.I.), MSAVI2 (Modified Soil Adjusted 2 V.I.) per la regione lombarda. Una sperimentazione all'inizio volutamente ampia, con più indici, per arrivare alla definizione dell'indice più performante per la rilevazione e la quantificazione del danno produttivo sulla coltura maidicola.

La selezione

Le 74 scene Sentinel-2 scattate nel periodo aprile 2018-settembre 2018, cernite per la copertura nuvolosa o per la presenza di errori o artefatti, sono state la base su cui lavorare.

Dopo le immagini satellitari serviva un campione consistente di dati assicurativi con la posizione degli appezzamenti, la percentuale di danno stabilita dai periti, lo stadio fenologico nel momento dell'avversità.



L'intera base dati insisteva sulla provincia bresciana per un totale di circa 125 appezzamenti della dimensione media di circa 4 ettari ciascuno.

Tutti gli appezzamenti erano stati oggetto di un evento atmosferico avverso (grandine, vento forte, altro) e la percentuale di danno assegnata dai periti variava dallo 0 al 30%. (sotto a destra, danno da vento; sotto a sinistra, danno da grandine)

Sopra o sotto la franchigia

Questi valori di danno non sono casuali: per come funziona la maggior parte delle assicurazioni, i danni attorno alla franchigia sono cruciali nella determinazione dei premi e dei risarcimenti assicurativi, poiché sono i danni più frequenti, specialmente per la coltura maidicola.

L'ipotesi iniziale della tesi era quella di validare uno strumento e un metodo in grado di discernere danni al di sopra della franchigia, risarcibili per la porzione superiore la franchigia, e quelli al di sotto, non risarcibili del tutto. Uno strumento che permetterebbe il risparmio di tempo destinato alle attività peritali per convogliare le risorse umane verso i casi di emergenza.

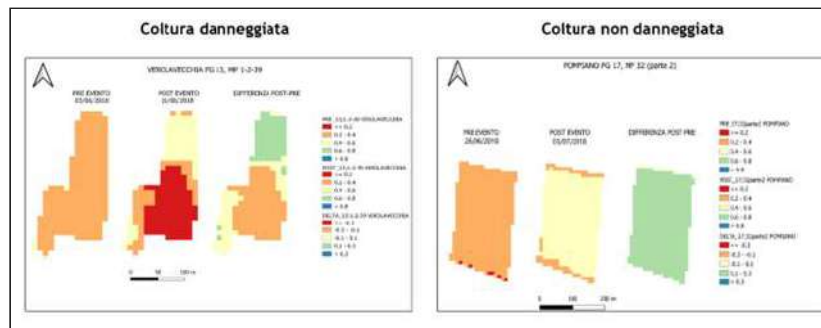
I risultati

L'intera base dati è stata digitalizzata, georeferenziata e caricata su software GIS per l'elaborazione finale, che ha collegato la

base dati satellitare con quella peritale.

Con la tecnica della change detection, tramite il confronto delle immagini satellitari prima e dopo l'evento dannoso, si sono ottenuti alcuni importanti risultati.

- È possibile classificare ottimamente il territorio, basandosi sull'evoluzione di una serie storica di indici vegetativi e sulla presenza di campioni di colture validate; l'accuratezza massima è stata dell'83% per la classificazione infracolturale del mais.
- Il migliore indice vegetativo per discernere i danni sotto franchigia dai danni superiori alla stessa è l'indice MSAVI, con overall accuracy del 73,3%;
- Non è possibile quantificare con precisione il danno utilizzando un V.I., ma l'andamento del V.I. è fortemente correlato a diversi fattori ambientali, tra cui il danno. Di conseguenza un calo repentino e drastico dell'indice corrisponde ad una tipologia di danno grave, mentre un calo si repentino ma contenuto è indice di danni più lievi.



Esempio di evoluzione degli indici vegetativi in campo danneggiato, a sinistra, e campo non danneggiato, a destra

A chi serve?

Molti gli stakeholder che trarrebbero beneficio da questo tipo di innovazione.

- **Le compagnie assicurative**, innanzitutto, per meglio organizzare le proprie risorse umane (i periti) nella rilevazione dei danni.
- **I consorzi di difesa**, in seconda battuta, per essere capaci di valutare il danno a livello comprensoriale e intervenire al fianco degli agricoltori.
- **Gli agricoltori**, che avrebbero uno strumento che li aiuta a comprendere come un evento atmosferico possa danneggiare l'azienda così da poter ipotizzare delle strategie di adattamento di medio periodo.
- **Gli enti pubblici**, sempre alla ricerca di strumenti di controllo e di dati che verifichino le dichiarazioni.

I punti di forza della metodologia proposta sono:

1. Rapidità di analisi di un comprensorio;
2. Economicità della stima preliminare;
3. Ottima classificazione delle colture e dello stato del vigore prima e dopo l'evento atmosferico;
4. Possibilità di utilizzo del medesimo strumento per più utenti;
5. Oggettività assoluta del dato;
6. Semplicità di integrazione con altre banche dati satellitari o peritali;

7. Supporto alle squadre peritali nell'identificazione di aree simili di danno all'interno del medesimo appezzamento.

Le problematiche principali che limitano la tecnica sono:

- **Interferenze meteo:** la nuvolosità limita fortemente il recupero di dati validi;
- **Specificità del metodo:** la tecnica è valida unicamente sulle monoculture;
- **Incognite di variabilità:** il metodo non ha previsto la rilevazione di numerosi dati che aumentano la variabilità errore come stato idrico, nutrizionale e gestionale delle singole colture;
- **Errori nel metodo:** il metodo è basato sulle stime ottenute dai periti, che potrebbero essere falsate.

La ricerca è ancora agli inizi e occorre ancora molto lavoro per raffinare la metodologia proposta e renderla applicabile su vasta scala.

Si sono già ipotizzate, però, alcune linee di studio che potrebbero affinare lo strumento:

- Comprendere le variabili genetica, gestione e suolo all'interno della sperimentazione,
- Estendere l'analisi a ulteriori flotte satellitari,
- Sperimentare su diverse monoculture,
- Assistere in prima persona al rilevamento del danno.

Il ruolo dell'agronomo

In conclusione, sottolineo come la figura del dottore agronomo non sia meramente una sterile presenza tecnica che applica scoperte effettuate da altre professioni e metodi sviluppati nel recente e remoto passato, piuttosto una mente critica e indipendente, un collegamento essenziale tra mondo accademico e mondo economico, una figura di riferimento di primo piano per numerosi ambiti come quello agricolo, quello ornamentale, quello ecologico e quello forestale.

Il mio lavoro di tesi è interamente dedicato alla nostra professione: possa fornire da spunto, specialmente per i più giovani, per ricordare che l'iscrizione alla professione non è un traguardo quanto piuttosto un ottimo punto di partenza per approfondire temi ancora non dibattuti, per sperimentare nuove tecniche e tecnologie e, infine, per effettuare scoperte utili all'intera comunità, sia su scala locale sia globale.

Tag: [danni](#), [estimo](#), [telerilevamento](#)