

Dati remoti per il supporto alle politiche di controllo e alle strategie assicurative in agricoltura

Il presente lavoro risponde ad una esplicita richiesta della Direzione Agricoltura della Regione Piemonte intesa a proporre una metodologia di monitoraggio, basata su dati satellitari gratuiti, del contesto agricolo cuneese (Fig. 1). La proposta, opportunamente ingegnerizzata, può costituire un prototipo operativo per i controlli regionali delle richieste di pagamento UE per il supporto alle compagnie assicurative nella definizione dei premi. Una ricerca effettuata preliminarmente ha chiarito i principali aspetti delle politiche di controllo e delle istanze assicurative condotte ordinariamente.

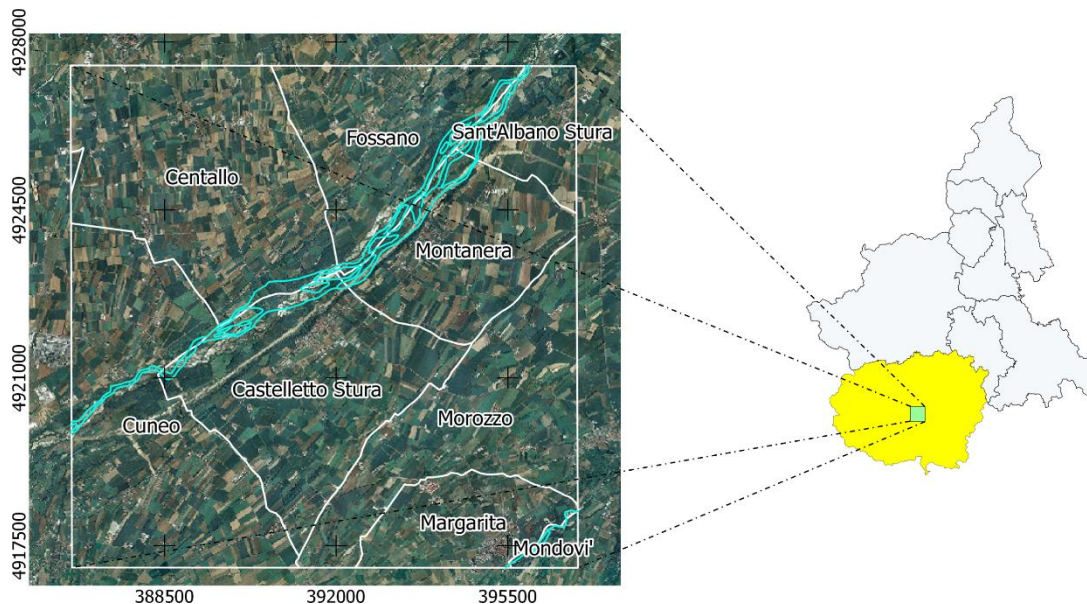


Fig. 1: area di studio (Sistema di riferimento EPSG:32632, WGS 84 / UTM zone 32N)

L'obiettivo principale di questo lavoro è stato quello di esplorare le potenzialità del telerilevamento ottico passivo da dati gratuiti, per il monitoraggio delle colture con l'obiettivo di creare un prototipo di servizio utilizzabile per la modalità di controllo e per le strategie assicurative.

Dal punto di vista del tema assicurativo, un tale strumento operativo può rivestire un ruolo strategico permettendo alle società di assicurazione di affinare ed incrementare i propri servizi come segue: a) meglio calibrare l'entità dei premi annuali, con l'auspicato intento di farli diminuire; b) quantificare in modo oggettivo e ripetibile gli effetti di eventi catastrofici.

L'attuale prassi operativa prevede infatti, che il perito effettui un controllo per ogni richiesta di risarcimento aziendale. Gli scenari che si configurano a seguito di un procedimento operativo standardizzato portano a una prima verifica con i sistemi di telerilevamento e solo nel caso in cui risulti presente un danno si provvederà con la perizia in azienda per rifinire la quantificazione dell'eventuale perdita.

Strategie economiche e gestionali proposte da enti statali o assicurativi grazie alle informazioni ottenute da servizi gratuiti potranno inoltre costituire un valido strumento per aumentare la competitività e il reddito agricolo aziendale.

I dati gratuiti a cui si fa riferimento in questo lavoro sono costituiti da immagini satellitari delle missioni TERRA (sensore MODIS, *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) e Sentinel-2 (sensore MSI, *Multi-Spectral Scanner*) disponibili gratuitamente rispettivamente da NASA

(National Aeronautics and Space Administration) ed ESA (European Space Agency), le cui caratteristiche risultano adatte alla derivazione di informazioni sulle colture presenti nell'area di studio.

Una prima analisi è stata effettuata a partire dall'anno 2002 utilizzando i dati MODIS a bassa risoluzione (500 m, 1:1250000 scala cartografica equivalente) per operare una lettura temporale in chiave climatologica dell'area; i dati Sentinel-2 sono stati utilizzati invece per confrontare e osservare le differenze tra gli anni 2016 e 2017 a più alta risoluzione (10 m, 1:50000 scala cartografica equivalente). Il passaggio ai dati S2 è stato necessario per osservare le differenze a livello di appezzamento (Fig. 2).

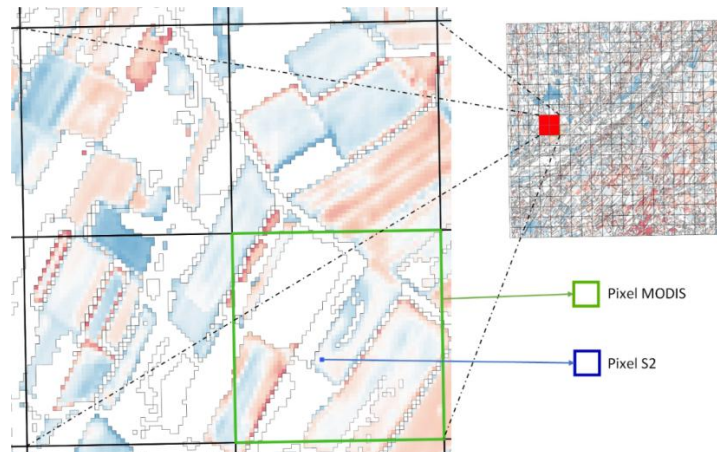


Fig. 2: differenza della risoluzione con i dati MODIS e S2

Sulla base dell'analisi condotta è stato possibile:

- descrivere l'evoluzione temporale dell'area sul medio periodo con NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) verificando eventuali effetti collegati ai cambiamenti climatici (alla scala di MODIS) (Fig. 3);

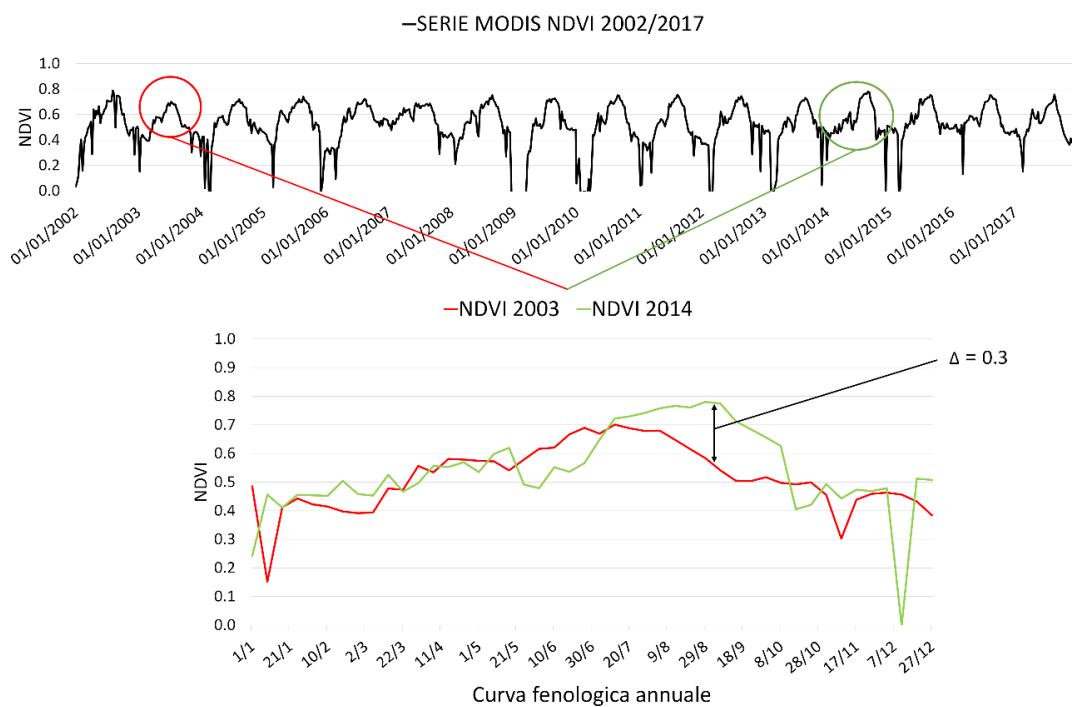


Fig. 3: rappresentazione climatologica dell'area con NDVI; in rosso l'anno siccitoso 2003, in verde il 2014

- mappare le principali colture sulla base del loro andamento fenologico dedotto come successione temporale di NDVI (alla scala di Sentinel-2) (Fig. 4); in questa fase è stato inoltre possibile riconoscere la successione di alcune pratiche agronomiche come i turni di irrigazione (Fig. 5) e le anomalie manifestate dalle colture prese in considerazione (mais, grano, prato e mais in successione a loietto);

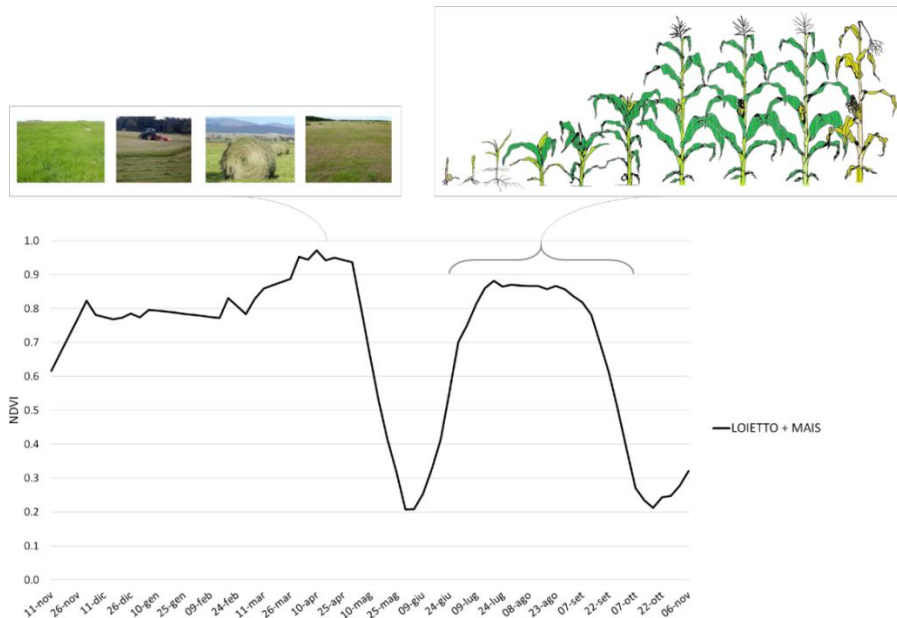


Fig. 4: andamento fenologico del loietto con successione mais in relazione all'NDVI dell'area presa in esame nell'anno 2016/2017

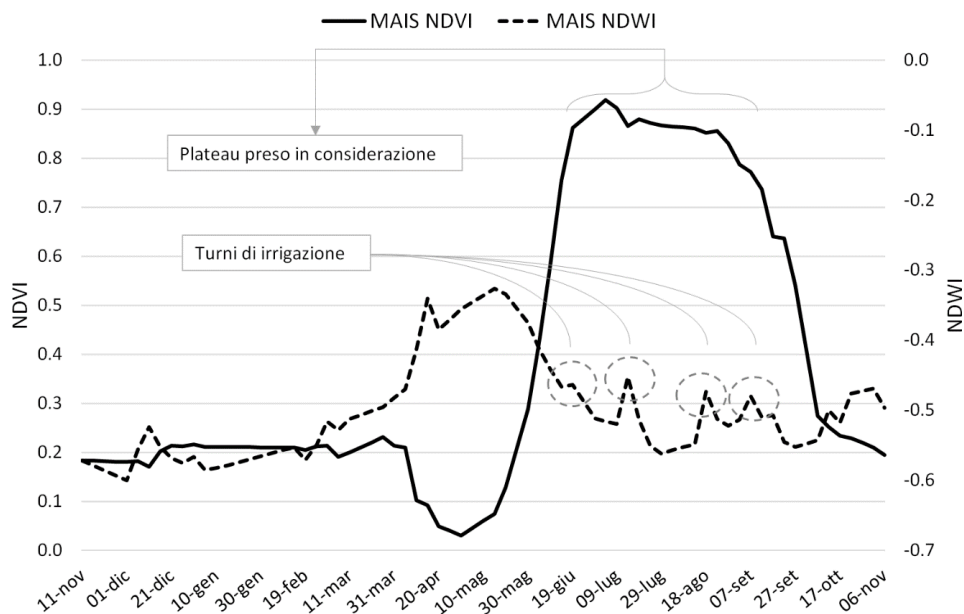


Fig. 5: analisi dell'andamento di un appezzamento attraverso NDWI (Normalized Difference Water Index) e del NDVI per osservare i turni di irrigazione nel 2017

- localizzare, dipendentemente dalla coltura, le aree a maggiore e minore vigore "relativo" rispetto alle quali calibrare l'eventuale determinazione dei premi assicurativi (Fig. 6 e 7).

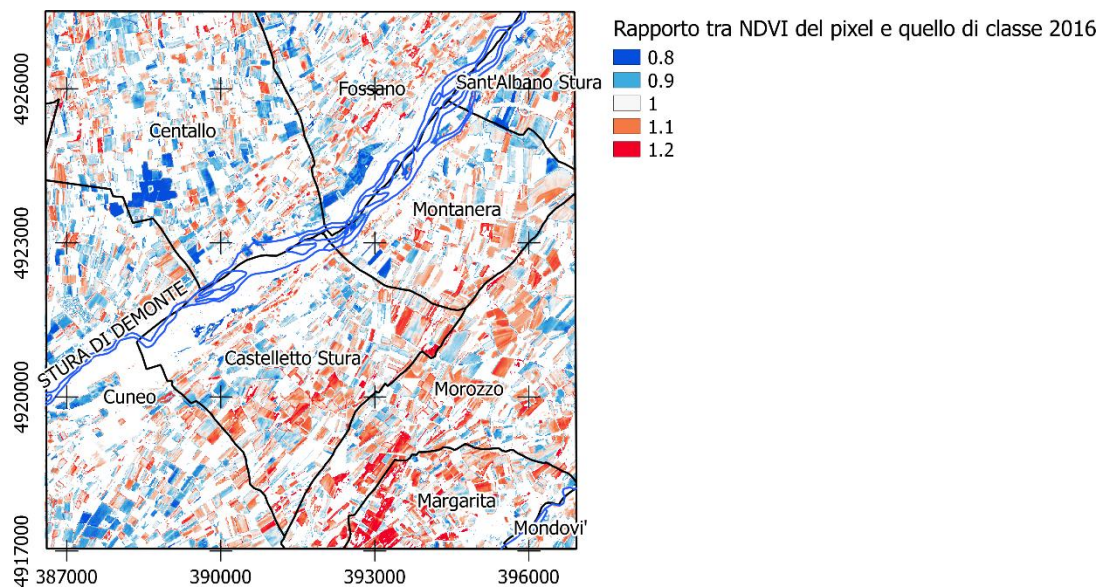


Fig. 6: mappa delle anomalie dell'anno 2016 (Sistema di riferimento EPSG:32632, WGS 84 / UTM zone 32N)

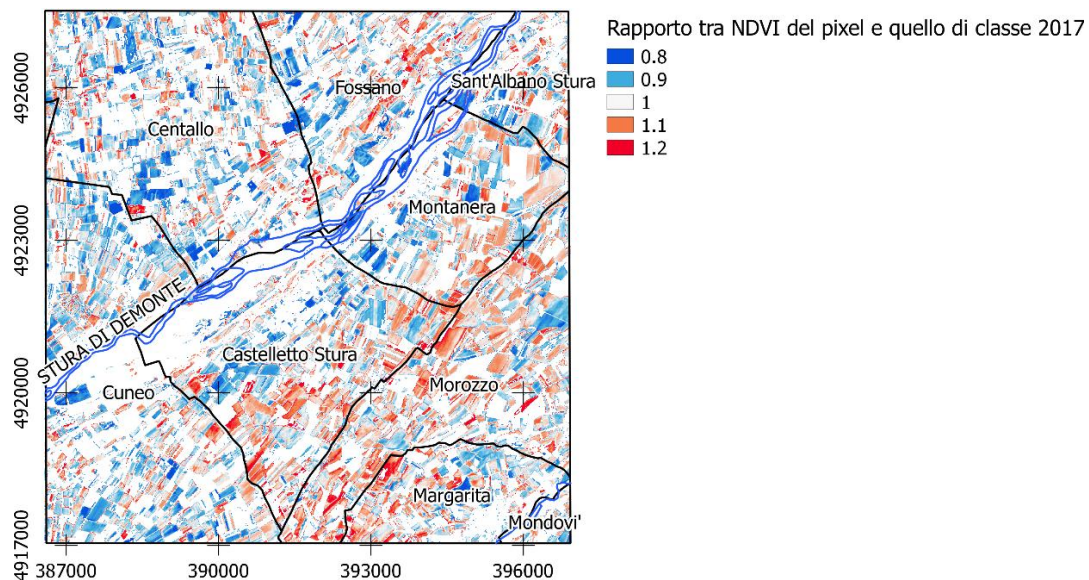


Fig. 7: mappa delle anomalie dell'anno 2017 (Sistema di riferimento EPSG:32632, WGS 84 / UTM zone 32N)

Per validare i risultati ottenuti è stata utilizzata una "matrice di confusione" incrociando la mappa delle classi riconosciute sulla base dei profili temporali di indice NDVI con i dati relativi alle dichiarazioni per la domanda dei contributi europei, messi a disposizione dalla Regione Piemonte (Tab. 1).

Tab. 1: matrice di confusione dell'anno 2016 e 2017 per la validazione della classificazione colturale

	2016			Totale
	Prato	Mais	Grano	
Prato	93432	14159	8539	116130
Mais	14790	198824	2384	215998
Grano	7627	7256	43345	58228
Totale	115849	220239	54268	390356

	2017			Totale
	Prato	Mais	Grano	
Prato	82114	14192	7494	103800
Mais	27031	207644	26255	260930
Grano	6702	15046	15005	36753
Totale	115847	236882	48754	401483

Queste, come noto riportano, sulla base delle dichiarazioni rese dagli agricoltori, la destinazione d'uso delle particelle e la tipologia di coltura utilizzata. L'accuratezza totale media è risultata dell'86% per l'annata 2016 e del 76% per quella 2017 (Tab 2).

Tab. 2: valori di accuratezza relativi all'anno 2016 e 2017

	Classi	User Accuracy	Class Commission	Producer Accuracy	Class Omission
Anno 2016	Prato	80.45	19.55	80.65	19.59
	Mais	92.05	7.95	90.28	7.8
	Grano	74.44	25.56	79.87	27.43
	Classi	User Accuracy	Class Commission	Producer Accuracy	Class Omission
Anno 2017	Prato	79.11	20.89	70.88	18.72
	Mais	79.58	20.42	87.66	22.5
	Grano	40.83	59.17	30.78	44.61

Ulteriori considerazioni hanno riguardato il confronto tra anni (2016 e 2017) con particolare riferimento alla possibilità di dedurre dai profili di indice gli effetti delle diverse condizioni meteorologiche in relazione ai differenti tipi colturali.

Per concludere, con l'inserimento della domanda grafica obbligatoria (2018) per i contributi europei, lo sviluppo futuro di questa metodologia sarà sempre più interessante. Inoltre l'effettuazione di piani di piani di crescita colturale monitorati sia da campo che da satellite consente l'ottenimento di un modello stabile che può descrivere accuratamente tutto lo sviluppo colturale. Lo schema messo a punto dovrà essere monitorato in modo costante poiché le variabili in gioco mutano costantemente sia a livello spaziale che temporale. A tal proposito sarà meglio valutare realtà differenti per quantificare in futuro le differenze produttive legate agli indici per poter sviluppare il metodo a livello Europeo.

Inoltre, la verifica da remoto sulla presenza di anomalie permetterebbe di abbassare i premi assicurativi dal momento che le perizie verranno effettuate non più su richiesta ma su controllo remoto con successiva verifica aziendale. Queste informazioni risulterebbero rivoluzionarie dal punto di vista assicurativo e tutte le polizze esistenti sarebbero da rinnovare. Infine, con l'ottenimento di contratti appropriati si incentiverebbe l'agricoltore a fare uso dell'assicurazione.

L'impiego di questa tecnica ha quindi lo scopo di fornire uno strumento applicabile all'indagine di aree vaste attraverso il quale il responsabile assicurativo o l'eventuale legislatore possa identificare rispettivamente l'anomalia o l'eventuale presenza colturale in relazione al fenomeno indagato e di offrire quindi un controllo o un servizio efficiente, economicamente competitivo e immediato. È da ricordare che l'utilizzo di questa tecnica non può prescindere da un accurato controllo di campo, da una precisa registrazione degli eventi cruciali e delle operazioni colturali, deve invece essere affiancato a queste per rendere la gestione, il monitoraggio e la coordinazione delle dinamiche agricole più semplici, sbrigative e soprattutto efficaci.