

ANALISI DI SISTEMI COLTURALI ARBOREI MEDIANTE SERIE STORICHE MODIS

Antonio Motisi¹*, Giuseppe Mistretta¹

¹ Università degli Studi di Palermo – Dipartimento DEMETRA, viale delle Scienze, edif. 4, 90128, Palermo (PA)

* antonio.motisi@unipa.it

Riassunto

L'archivio di dati MODIS ha raggiunto recentemente uno periodo di operatività tale da accumulare una serie storica di dati di dodici anni. Poiché le serie storiche dei prodotti MODIS rendono disponibili informazioni sugli anni più recenti di importanti variabili ambientali e vegetazionali su scala globale, si è ritenuto interessante, nella presente ricerca, esplorarne il potenziale contenuto informativo dal punto di vista della storia dei sistemi agricoli e delle possibili applicazioni nel campo della pianificazione e dello studio vocazionale del territorio. Per valutare le possibilità di utilizzo anche da parte di studiosi o tecnici non esperti di tecniche di remote sensing, si è fatto di proposito riferimento solo a strumenti di consultazione dei dataset di prodotti MODIS disponibili online e senza ulteriore elaborazione dei dati ottenuti. Si presentano alcuni casi-studio applicativi, riferiti a sistemi arborei da frutto mediterranei.

Parole chiave: MODIS, serie storiche, sistemi arborei, NDVI

Introduzione

Gran parte degli studi applicativi di dati e di prodotti MODIS sono riferiti a scale temporali piuttosto ristrette, in ragione della stessa natura e degli obiettivi primari di MODIS, orientato al monitoraggio ambientale a frequenze sub-giornaliere o su scala stagionale. Numerosi studi hanno mostrato importanti possibilità applicative dei prodotti MODIS ai sistemi agricoli, sia con riferimento alla stima di parametri utili alla gestione colturale (es.: stima del Kc) ed alla valutazione dello stato della vegetazione (es.: valutazione dello stato di deficit idrico) che al monitoraggio della fenologia delle colture. A dodici anni dall'ingresso in attività del sensore (1999), si è accumulata e si rende disponibile, una mole considerevole di dati ambientali in una serie storica che inizia ad assumere dimensioni significative e che può, per la stessa durata della serie in argomento, aprire il campo applicativo dei prodotti MODIS anche a valutazioni su scale temporali di lungo termine e riferite alla pianificazione ed all'analisi dei sistemi agricoli piuttosto che alla gestione colturale in corso d'anno.

Nel presente studio si riportano alcuni casi-studio riferiti a sistemi colturali arborei di grande importanza e diffusione in Italia e nel Mediterraneo.

Materiali e Metodi

Nel presente studio è stato utilizzato lo strumento di consultazione "MODIS Land Product Subsets" (<http://daac.ornl.gov/MODIS/modis.shtml>) reso disponibile dalla NASA presso l'Oak Ridge National Laboratory Distributed Active Archive Center (ORNL DAAC, 2011), un database consultabile online particolarmente interessante in quanto consente di acquisire, per una determinata area selezionata in base alle coordinate geografiche, l'intera serie temporale dei prodotti MODIS dodici anni di operatività. I dati sono restituiti in "tiles" di 250m e le queries possono essere riferite ad un singolo pixel, come effettuato nel presente studio, o ad un'area identificata in base alle coordinate geografiche del centro. Le analisi sono state effettuate mediante queries puntuali sul database di prodotti MODIS su numerose colture arboree ed in diversi siti rappresentativi dell'arboricoltura Mediterranea. Le serie temporali restituite, nel periodo 2000-2012, sono state poste in relazione alla climatologia dell'ambiente colturale ed ad eventi o interventi agronomici di cui si aveva notizia nel sito della query.

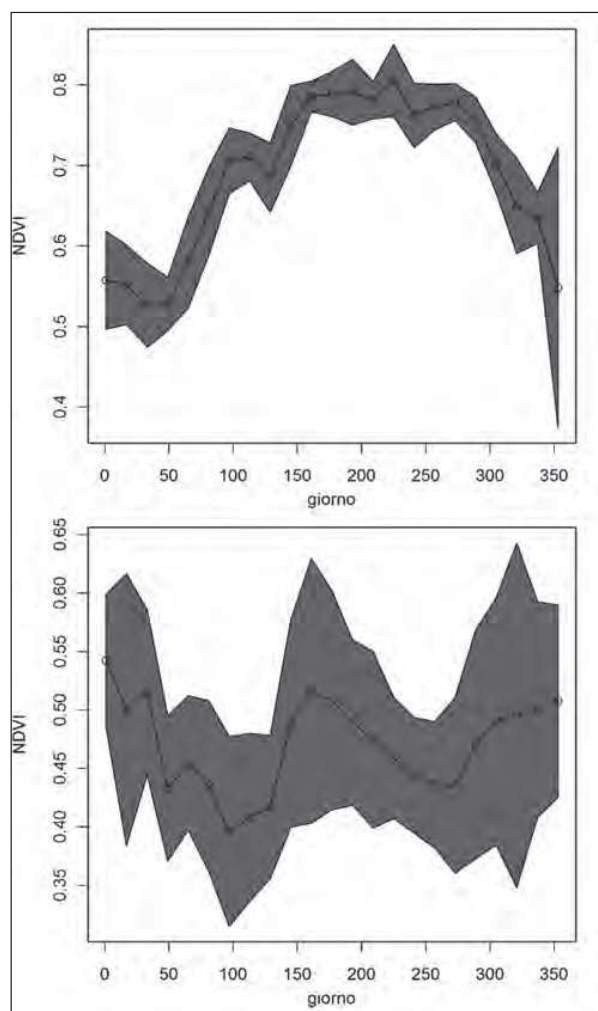


Fig.1 – Andamento annuale dell'indice di vegetazione EVI (prodotto MODIS MOD13) in un vigneto in Valdobbiadene (alto) ed a Marsala (basso). Media del periodo 2000-2012 ed intervallo di confidenza (banda in grigio).

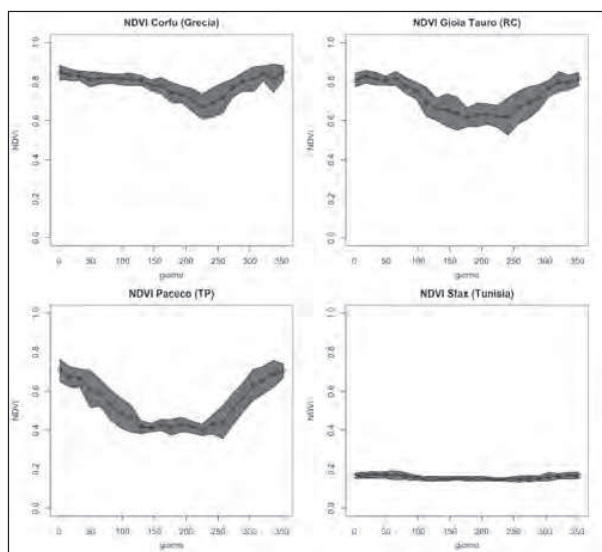


Fig. 2 – Andamento annuale dell'indice di vegetazione EVI (prodotto MODIS MOD13) in due oliveti caratterizzati da condizioni colturali e disponibilità idrica differenti: Corfù (Grecia), Sfax (Tunisia), Paceco (TP) e Gioia Tauro (RC). Media del periodo 2000-2012 ed intervallo di confidenza (banda in grigio).

Risultati e Discussione

La variabilità dei dati restituiti dalle *queries* è rappresentata nelle figure per mezzo delle bande di confidenza intorno alla media del periodo 2000-2012. Si riportano gli andamenti stagionali dell'NDVI, uno degli indici di vegetazione disponibili tra i prodotti MODIS. Gli andamenti riportati in figura nei valori medi rispecchiano le caratteristiche della coltura. Ad esempio, in Fig. 1 l'andamento medio stagionale dell'NDVI è posto a confronto per due vigneti caratterizzati da una differente gestione colturale: nel caso del vigneto in Valdobbiadene è adottata una gestione del suolo che prevede l'inerbimento estivo mentre nel caso del vigneto di Marsala (Fig. 1), il suolo è sottoposto a lavorazione e privo di vegetazione spontanea nel corso dell'estate. Differenze, oltre che

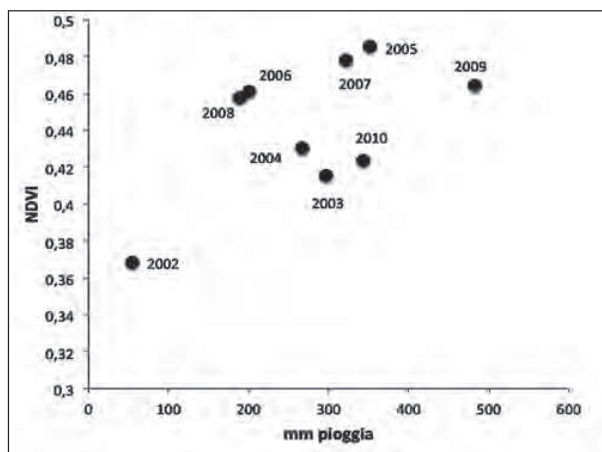


Fig. 3 – Valori di NDVI (prodotto MODIS MOD13) osservati a fine giugno in funzione della precipitazione accumulata dei mesi di febbraio e marzo nel periodo 2002-2010. Dati pluviometrici gentilmente forniti dal Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS) della Regione Siciliana.

negli andamenti stagionali, possono essere anche rilevati nella variabilità interannuale, come evidenziato dalla diversa ampiezza della banda di confidenza, probabilmente anche a causa delle diverse tecniche gestione della chioma attuate nei due comprensori viticoli in esame e della maggiore variabilità nella fenologia frequentemente riscontrabile negli areali colturali del Meridione d'Italia. Con riferimento all'olivo (Fig. 2) sono stati presi in esame areali colturali molto diversificati dal punto di vista delle condizioni ambientali e colturali. L'olivicoltura siciliana, caratterizzata dall'impiego di tecniche di aridocoltura costituite da un rigoroso controllo della dimensione della chioma attraverso drastiche potature è stata posta a confronto con oliveti ubicati in Tunisia, dove la disponibilità idrica è ancora più limitata che in Sicilia, e con aree olivicole caratterizzate da una maggiore disponibilità idrica, come l'olivicoltura della Piana di Gioia Tauro e dell'Isola di Corfù (Grecia), che consente lo sviluppo di una chioma di grandi dimensioni e dove la copertura del suolo è pressoché integrale. In tali situazioni ambientali, in funzione del grado di copertura del suolo e della disponibilità idrica le dinamiche annuali dell'indice di vegetazione seguono andamenti caratteristici che vanno a costituire una fisionomia molto ben definita del singolo areale olivicolo considerato. Dall'analisi delle serie storiche degli indici di vegetazione, è stato possibile analizzare le differenze nei valori registrati nei diversi anni, in rapporto ad andamenti meteorologici anomali. È il caso riportato in Fig. 3, dove è stato possibile porre in relazione l'elevata variabilità nell'NDVI a fine giugno in un vigneto del Marsalese alla pluviometria dei mesi precedenti ed in particolare, al verificarsi di un episodio di severa siccità invernale verificatosi nel 2002. Infine, prendendo in esame la variabilità interannuale degli indici di vegetazione, è interessante osservare che è stato possibile porre in relazione le differenze nei valori dell'indice di vegetazione anche all'occorrenza di eventi colturali specifici come, ad esempio, l'impianto e la fase di incremento di impianti arborei da frutto (dati non riportati).

Conclusioni

I dati MODIS sono disponibili sotto forma di elaborati, sottoposti a procedure di validazione, georeferenziazione e calibrazione standardizzate. Liberamente accessibili, i prodotti MODIS presentano una risoluzione temporale ed una continuità nella disponibilità su scala globale che costituiscono uno strumento di analisi ambientale con un elevato contenuto informativo. Nel presente studio, l'informazione ottenibile si è rivelata utile, anche in assenza di una calibrazione sito-specifica, ad evidenziare differenze, nelle dinamiche annuali della vegetazione di importanti colture arboree, strettamente legate alle specificità colturali ed ambientali dei siti esaminati. I primi risultati si rivelano molto promettenti anche in ragione della semplicità di utilizzo delle modalità di consultazione, che rendono tale database uno strumento accessibile ad un vasto range di utenti. In tal senso, si ritiene che le serie storiche dei prodotti MODIS abbiano un notevole potenziale applicativo, ancora da esplorare soprattutto con riferimento all'analisi della storia recente dei sistemi agricoli su scala geografica e dell'analisi vocazionale delle aree agricole.

Bibliografia

ORNL DAAC. 2011. MODIS subsetted land products, Collection 5. Oak Ridge National Laboratory Distributed Active Archive Center. Available on-line [<http://daac.or-nl.gov/MODIS/modis.html>] from ORNL DAAC, Oak Ridge, Tennessee, U.S.A. Accessed Month 03, 2012.