



Il satellite che entra in acqua

La Posidonia Oceanica è una risorsa cruciale per la difesa delle coste: i nuovi satelliti per l'osservazione della Terra aiutano a riconoscere le praterie sommerse

I dati di osservazione della Terra sono ampiamente utilizzati per il monitoraggio del mare e della costa. Nell'Unione Europea sono state attivate diverse iniziative per il monitoraggio del mare con dati telerilevati come il progetto MarCoast che, finanziato nell'ambito del Programma GMES Service Element, fornisce la mappatura giornaliera della temperatura superficiale delle acque marine e il percentile 90 della clorofilla, così come previsto dalle Direttive Comunitarie, adottando immagini MERIS e MODIS con risoluzione di 1 km.

Con i nuovi satelliti commerciali ad altissima risoluzione (Ikonos, Quickbird o GeoEye-1, WorldView-2) sono disponibili dati che ci consentono di monitorare e mappare le aree costiere e marine con una risoluzione spaziale che arriva fino a 50 centimetri per pixel. Quasi tutti questi dati dispongono di 4 bande multispettrali (blu, verde, rosso e vicino infrarosso), analogamente a quanto fornito dai più moderni sensori digitali per il telerilevamento da aereo, come le camere ADS80 della Leica Geosystems o la DMC Z/I Imaging della Intergraph.

Il satellite WorldView-2 della DigitalGlobe si differenzia però da tutti gli altri satelliti poiché dispone di un sensore multispettrale che associa ai 50 centimetri di risoluzione spaziale del pancromatico ben 8 bande multispettrali con risoluzione di 2 metri. Alle classiche bande del Blu, Verde, Rosso ed Infrarosso Vicino, associa quattro bande multispettrali "inedite":

- Coastal Band (400 - 450 nm): utile per lo studio di aree costiere, grazie alle sue caratteristiche di penetrazione nell'acqua, è ideale per migliorare i risultati nei processi di correzione atmosferica;
- Yellow Band (585 - 625 nm): molto importante per rendere meglio i colori naturali delle immagini e per ottimizzare i processi di classificazione;
- Red Edge Band (705 - 745 nm): fondamentale per l'analisi approfondita delle condizioni di salute della vegetazione;

- Near Infrared 2 Band (860 - 1040 nm): una seconda banda nell'infrarosso vicino, meno influenzata dalle condizioni atmosferiche, estremamente utile a supporto dell'analisi della vegetazione e delle biomasse.

La Coastal Band in particolare, che corrisponde ad una lunghezza d'onda prossima all'ultravioletto, consente di effettuare analisi sui primi strati superficiali dell'acqua, per distinguere la vegetazione sommersa ed effettuare analisi batimetriche in prossimità della costa.

L'importanza della Posidonia Oceanica

La Posidonia Oceanica è una pianta acquatica, tipica del Mar Mediterraneo, fondamentale per il suo ruolo di difesa delle coste caratteristica per le foglie a forma di nastro che possono arrivare fino ad un metro di lunghezza, tipicamente in ciuffi di sei o sette. Questa pianta forma delle vere e proprie "praterie" sottomarine che costituiscono un forte freno alle onde ed alle correnti. Anche le foglie morte, stratificandosi sulla battigia, offrono di per sé una valida difesa contro le onde.

Le praterie di Posidonia Oceanica inoltre offrono nutrimento e protezione a molti organismi animali e vegetali rendendola un'essenziale risorsa sia per la lotta all'erosione costiera, che per la protezione di tutto l'ecosistema marino.

La mappatura della vegetazione sommersa

La mappatura della vegetazione marina ed in particolare della Posidonia può essere eseguita con l'ausilio di dati telerilevati da satellite attraverso un processo elaborativo che deve prevedere, oltre alla classica correzione atmosferica anche la rimozione della alterazione dovuta alla presenza della colonna d'acqua che sovrasta il fondo del mare.

La prima fase prevede la correzione atmosferica per sottrarre la frazione di segnale derivante dall'interazione della luce con l'atmosfera nelle varie bande. In questo modo è quindi possibile conoscere le proprietà e le caratteristiche intrinse-

che dell'acqua di mare. Queste possono essere proprietà ottiche inerenti o apparenti. Le proprietà ottiche inerenti dipendono solamente dalle sostanze presenti in acqua e dalla loro concentrazione, mentre le proprietà ottiche apparenti dipendono, oltre che dalla presenza e concentrazione delle varie sostanze in mare, anche dalla distribuzione angolare del campo di luce.

La seconda fase può quindi essere realizzata adottando appositi algoritmi, quale ad esempio il metodo di Lyzenga, per la rimozione della risposta spettrale della colonna d'acqua che sovrasta il fondale.

Quest'algoritmo è basato sul presupposto che la radianza alla superficie dell'acqua sia approssimativamente una funzione lineare della riflettanza del fondo e una funzione esponenziale della profondità dell'acqua. Questa elaborazione, che può essere potenziata utilizzando dati batimetrici, consente di fare risaltare le caratteristiche spettrali del fondale marino in tutte le bande.



Ultima fase è la classificazione. Adottando la classificazione *supervisionata*, si utilizzano aree di training per ciascuna delle classi da individuare. Il metodo prevede la individuazione di aree dell'immagine che presentano firme spettrali analoghe per istruire l'algoritmo di classificazione. La disponibilità di rilievi *in situ* per la definizione delle aree di training consente una maggiore accuratezza della classificazione e della mappatura finale

Questo processo valorizza le caratteristiche del sensore WorldView-2 che, grazie alle 8 bande spettrali e alla elevata risoluzione spaziale (2 metri per il dato multispettrale) e radiometrica (11 bit), risulta perfetto per la classificazione e mappatura della Posidonia Oceanica lungo le aree costiere.

CHIEDILO A LORO

Curiosità, dubbi o bisogno di informazioni? Contatta le persone dello staff di Planetek Italia che si occupano di dati da satellite e servizi a valore aggiunto su immagini telerilevate.



Andrea Navarra
Account Manager
Navarra@planetek.it



Valentina Urbano
Sales Product Manager
Urbano@planetek.it

Tutta la Puglia nel 2011, da satellite

Quando si parla dei principali vantaggi nell'uso dei dati di osservazione della Terra, si fa riferimento principalmente ai tempi di rivisitazione elevati, ovvero alla capacità di acquisire immagini più volte su una stessa porzione di territorio nel corso dell'anno; alla pressoché immediata disponibilità del dato dopo l'acquisizione, grazie ai ridotti tempi di consegna dei dati; alla qualità del dato in termini di informazione spaziale e spettrale, che lo rende idoneo a soddisfare le più ampie esigenze dal punto di vista applicativo.

Oltre a questi, un importante pregio di questa tecnologia sta nella **visione sinottica**, grazie alla capacità dei satelliti di ultima generazione di acquisire in pochi secondi una quantità di informazioni senza precedenti su aree anche molto vaste. Il satellite WorldView-2 ad esempio, potenzialmente può acquisire 975.000 km² al giorno.

E' proprio grazie a questa estrema versatilità ed efficienza che nel periodo compreso tra **gennaio e marzo del 2011** questo satellite ha acquisito più di 25.000 chilometri quadrati di immagini con risoluzione spaziale di 50 centimetri per pixel su tutta la Puglia. All'elevatissimo dettaglio offerto da questo dato si unisce la ricchezza radiometrica delle 8 bande multispettrali, che ne fa un dato utile per l'aggiornamento cartografico, il monitoraggio del territorio e della linea di costa, la produzione della Carta di Uso del Suolo, il censimento dei pannelli fotovoltaici, l'analisi del consumo di suolo.

L'**ortoimmagine Preciso® Italia** ottenuta da questo dato costituisce la base per la redazione dei Piani e per la formazione del Sistema delle Conoscenze e la realizzazione dei Quadri Interpretativi, a supporto della Pianificazione Urbanistica.

www.planetek.it/preciso



Per saperne di più

Risorse utili sull'uso dell'osservazione della Terra per il monitoraggio degli ambienti marini e delle coste:

blog.planetek.it

<http://www.planetek.it/progetti/marcoast>

<http://esa.gmes-marcoast.info>

<http://www.gmes-marcoast.info>