

Mappatura ad altissima risoluzione di *Posidonia oceanica* attraverso dati ottici e acustici e classificazione OBIA

Sante Francesco Rende, Alessandro Bosman, Rossella Di Mento, Fabio Bruno, Antonio Lagudi, Andrew D. Irving, Luigi Dattola, Luca Di Giambattista, Pasquale Lanera, Raffaele Proietti, Luca Parlagraeco, Mascha Stroobant e Emilio Cellini

ISPRA, Italian National Institute for Environmental Protection and Research ; Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IGAG); Department of Mechanical, Energy and Management Engineering—DIMEG, University of Calabria; 3D Research Srl; Coastal Marine Ecosystems Research Centre, Central Queensland University; ARPACAL—Regional Agency for the Environment—Centro di Geologia e Amianto; Sapienza University of Rome—DICEA; Research and Technological Transfer Area, Research Projects Unit, University of Florence

Introduzione

La *Posidonia oceanica* è una pianta marina che crea delle grandi praterie negli ambienti costieri.

È una specie endemica del mediterraneo protetta da leggi europee specifiche e la sua conservazione deve essere basata su azioni di monitoraggio.

Lo scopo del lavoro era di eseguire una mappatura dei fondali molto accurata usando diversi dati di input e algoritmi OBIA, e sviluppare un modello digitale ad alta risoluzione. Gli algoritmi OBIA si sono dimostrati molto efficienti e stabili nel mappare ambienti bentonici e produrre mappe accurate.

Dati e metodologie

La *posidonia* è stata generalmente monitorata con l'uso di immagini multispettrali o iperspettrali.

Anche il sonar a scansione laterale e l'ecoscandaglio a singolo raggio sono considerati i metodi più comuni per la mappatura dei fondali marini.

L'ecoscandaglio a raggio multiplo (MBES) è un metodo più moderno in grado di ricostruire i fondali anche fino a 50 metri di profondità. I profili batimetrici possono poi essere visualizzati come DEM e da questi si derivano altri layer utili come la pendenza e l'aspetto. **(figura 1)**

Dal "Journal of Marine Science and Engineering" uno studio all'avanguardia per la mappatura dei fondali marini

"l'approccio OBIA e l'integrazione di più tipi di dati (UAV, satellite, dati batimetrici) ha fornito un risultato accurato e affidabile ."

Consulta gli altri casi di studio di eCognition su

www.sysdecoitalia.com



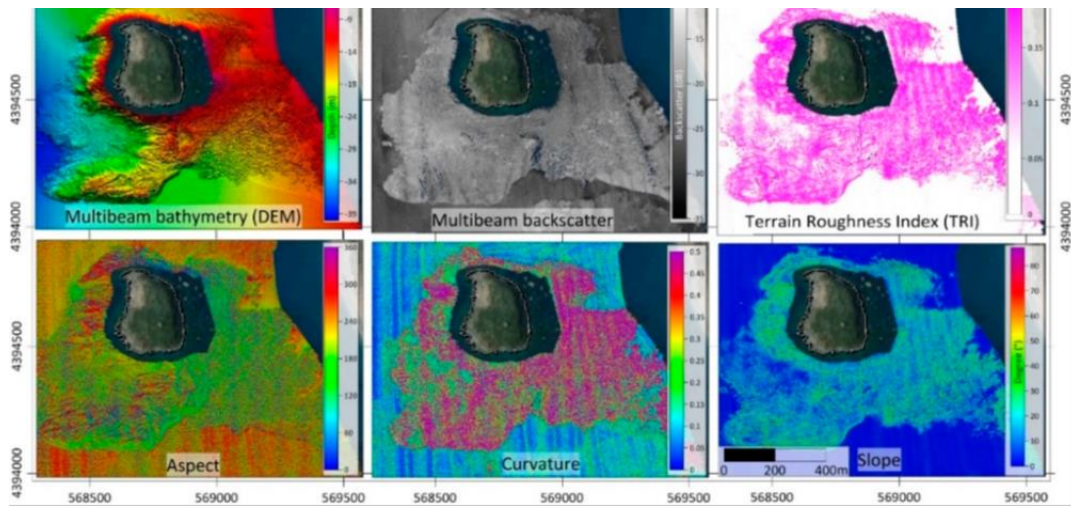


Figura 1. Prodotti batimetrici usati per classificare le morfologie dei fondali. Modello Digitale delle Elevazioni da dato multiraggio, mappe di intensità backscatter, e layer derivati.

In questo studio sono stati usati dati multispettrali da satellite, immagini da drone, immagini da camera subacquea e dati batimetrici da ecoscandaglio. **(figura 2)**

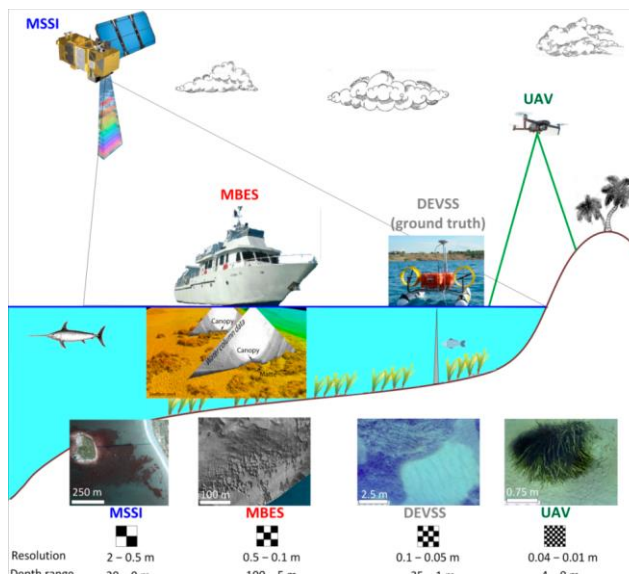


Figura 2. Sorgenti di dati e la loro risoluzione: Multispectral Satellite Image (MSSI); High-resolution Multibeam Echo-Sounder System (MBES); Development Vehicle for Scientific Survey (DEVSS); Unmanned Aerial Vehicle (UAV).

Risultati e conclusioni

Nell'acqua tra 10 e 40 metri sono state identificate 3 classi: posidonia, alghe brune e roccia. L'algoritmo random forest è risultato essere quello con l'accuratezza maggiore (99.63%) **(figura 3)**

Nell'acqua più bassa sono state identificate le stesse classi ma in questo caso l'algoritmo migliore è risultato il k-nn (95,24%). Sono stati mappati circa 51 ettari di Posidonia oceanica, 120 ettari di sedimento vario e 0.45 ettari di alghe intorno all'isola di Cirella.

Il flusso di lavoro sviluppato in questo studio può essere utile anche per classificare altri elementi geomorfologici dei fondali.

Si è verificato che è estremamente utile combinare diversi metodi di rilievo (UAV, immagini satellitari, dati batimetrici). Infatti solo in questo modo si ottengono ottimi risultati con la classificazione OBIA, che ha visto nell'algoritmo RT di classificazione quello con i risultati migliori. OBIA risulta, come già dimostrato in passato un metodo robusto ed efficiente per questo tipo di lavori.

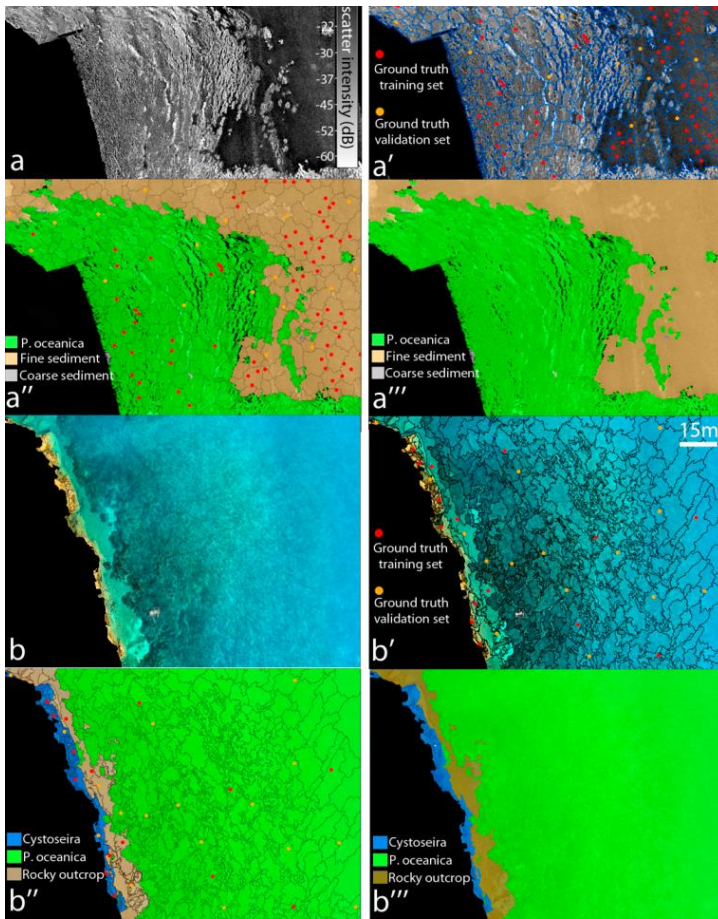


Figura 3. Classificazione di acqua tra 10 e 40 metri: (a) mappa di intensità backscatter; (a') immagine segmentata in eCognition e punti di training e validazione; (a'') mappa classificata con metodo RT: (verde: *P. oceanica*, marrone chiaro: sedimento fine, grigio: sedimento grossolano; (a''') mappa finale classificata con metodo RT dopo il merge e lo smoothing degli oggetti. La classificazione dell'acqua poco profonda da dati UAV: (b) Ortomosaico UAV; (b') Ortomosaico segmentato in oggetti immagine e punti di training e validazione; (b'') mappa classificata con metodo k-NN: verde: *P. oceanica*, blu: Cystoseira, marrone chiaro: roccia); (b''') mappa finale con k-NN dopo il merge e lo smoothing degli oggetti