

Monitoraggio del marine litter in un tratto di costa sabbiosa

Alberto Pellegrinelli ^(a), Yuri Taddia ^(a), Corinne Corbau^(b), Elena Zambello ^(b), Umberto Simeoni^(b)

^(a)Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Ferrara, via Saragat 1, 44122 Ferrara, 0532 974859, nome.cognome@unife.it

^(b)Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Ferrara, via Saragat 1, 44122 Ferrara, nome.cognome@unife.it

Abstract

La diffusa presenza del marine litter lungo le coste, in particolare di macroplastiche (polimeri artificiali dalla dimensione da 2 a 50 cm ed oltre), oltre a rappresentare, come è ben noto, un'importante forma di inquinamento ambientale, dà origine, a causa della loro degradazione fisico-chimica, alla formazione delle ben più pericolose micro e nanoplastiche. L'immissione nell'ambiente di queste ultime presenta, infatti, serie ripercussioni sulla catena alimentare e conseguentemente sulla salute dell'uomo. Una mappatura accurata del marine litter lungo le coste risulta pertanto essere un'attività fondamentale per individuare le zone di maggior accumulo delle macroplastiche trasportate dalle correnti.

Grazie allo sviluppo di sistemi a pilotaggio remoto dotati di sensori RGB e multispettrali, è oggi teoricamente possibile caratterizzare le coperture al suolo con elevate risoluzioni, geometriche e spettrali, e quindi progettare un sistema di rilevamento semi-automatico che permetta il monitoraggio frequente di particolari aree costiere caratterizzate da una previsione di accumulo di marine litter soprattutto delle macroplastiche.

In questo lavoro si presentano i primi risultati ottenuti per la mappatura delle macroplastiche nella Sacca di Goro (figura 1), una delle maggiori zone di accumulo del marine litter nel delta del fiume Po. Come sistema a pilotaggio remoto si è utilizzato il Phantom 3 PRO della DJI, su cui è stata installata una camera multispettrale MicaSense RedEdge-M. Si tratta di una camera multiottica a 5 bande spettrali: oltre alle classiche bande del visibile R+G+B, vi è una banda nell'infrarosso vicino NIR ed una banda Red-Edge (centrata su 717 nm, 10 nm di larghezza di banda). Un'area di costa di circa 1 km di lunghezza è stata rilevata con un volo a 50 metri di quota. I fotogrammi sono stati orientati con la classica procedura basata sugli algoritmi SfM (Structure from Motion) implementati nel software Photoscan[®] della Agisoft, ottenendo al termine dell'elaborazione, una ortofoto con pixel size di 2 cm a 5 bande.

L'ortofoto è stata utilizzata per individuare le macroplastiche, sia tramite interpretazione visiva da parte di tre diversi operatori in modo indipendente, sia per la classificazione semi-automatica per mezzo dell'algoritmo di classificazione super-visionata maximum likelihood implementato nel software

di elaborazione di immagini ENVI® L3Harris. Contemporaneamente al volo con il drone è stato fatto un campionamento a terra con sistema GPS/GIS palmare dotato di macchina fotografica.



Figura 1 – (sx) Area della Sacca di Goro, Delta del fiume Po, dove è stato realizzato il test di rilievo di marine litter; (dx) volo fotogrammetrico con UAV DJI Phantom 3 PRO

I primi risultati ottenuti nell'individuazione semi-automatica delle macroplastiche, ancora in fase di analisi e sinteticamente illustrati nella figura 2, sono stati confrontati con l'analisi visiva delle ortofoto e con il campionamento realizzato a terra. La ricerca ha messo in evidenza potenzialità e limiti del sistema di rilevamento multispettrale utilizzato.

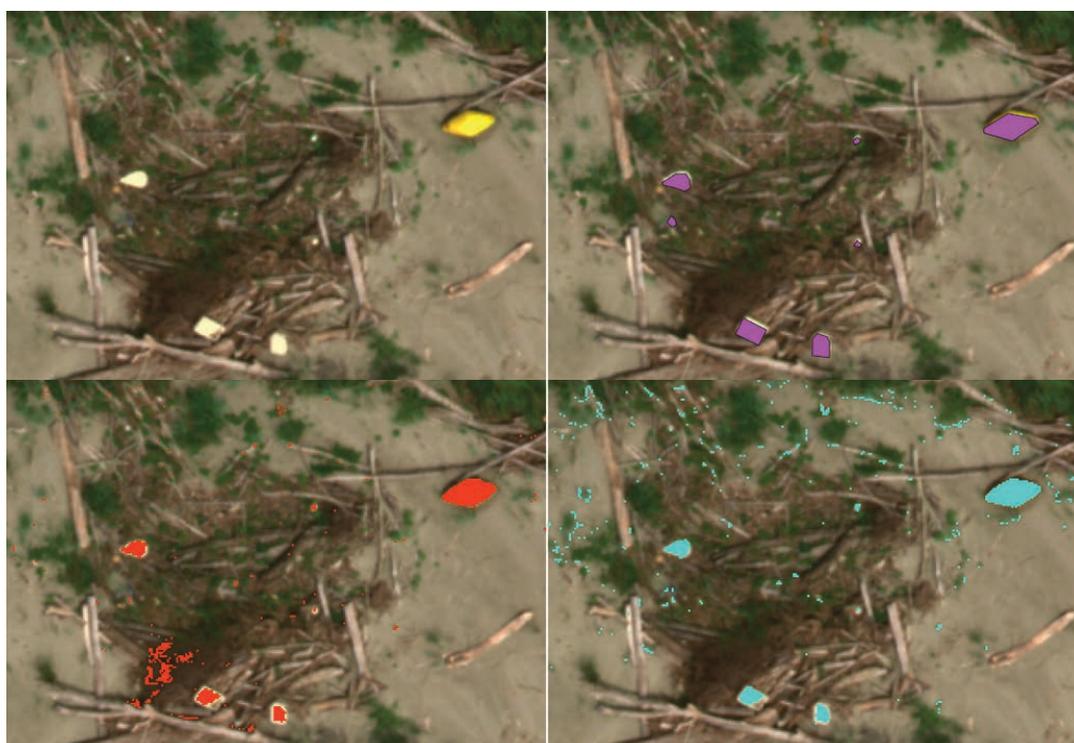


Figura 2 – a sx in alto, porzione di ortofoto in RGB; a dx in alto, foto interpretazione con individuazione manuale delle macro plastiche; in basso a sx ed a dx, risultati di due diverse prove di classificazione semiautomatica con algoritmi supervisionati sulle ortofoto multispettrali ottenuti con camera MicaSense RedEdge