

## Data-fusion Sand-oriented Land Cover Classification: Modified Normalized Difference Sand Index (MNDSI)

Niccolò Tolio<sup>1</sup>, Andrea Semenzato<sup>2</sup>, Umberto Trivelloni<sup>1</sup>, Silvano De Zorzi<sup>1</sup>, Delio Brentan<sup>3</sup>.

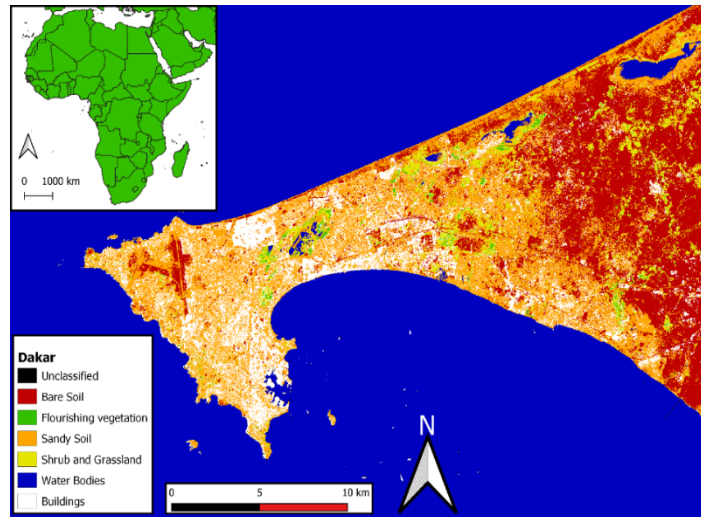
<sup>1</sup> Regione del Veneto - Direzione Pianificazione Territoriale, niccolotolio@hotmail.it, umberto.trivelloni@regione.veneto.it; silvano.dezorzi@gmail.com

<sup>2</sup> Engineering Ingegneria Informatica S.p.A., andrea.semenzato@eng.it

<sup>3</sup> Regione del Veneto - Direzione ICT e Agenda Digitale, delio.brentan@regione.veneto.it

**Abstract.** Il contest *Urban Growth in Africa* di *Sentinel Hub*, svoltosi da maggio a settembre 2021, prevedeva l'elaborazione di uno *evalScript* (un breve codice informatico che specifica come devono essere processati i dati e quali valori devono assumere i pixel dell'immagine) per il monitoraggio del territorio tramite immagini satellitari, ponendo l'attenzione sulla città di Dakar, capitale del Senegal, un caso significativo di urbanizzazione. Il presente lavoro, frutto della partecipazione al contest di *Regione del Veneto*, consiste quindi nella realizzazione di uno *script* dall'applicabilità diffusa: mediante una classificazione del suolo basata su molteplici indici, l'obiettivo è stato quello di mettere in luce il terreno sabbioso (Fig. 1), elemento fondamentale del suolo nel continente africano.

Fenomeni complessi come la desertificazione e le tempeste di sabbia colpiscono costantemente i territori africani, rallentando lo sviluppo sociale ed economico di città e comunità. Allo stesso tempo, il terreno sabbioso libero costituisce una vasta porzione di territorio che potrebbe ospitare nuove aree urbane. Pertanto, il rilevamento della

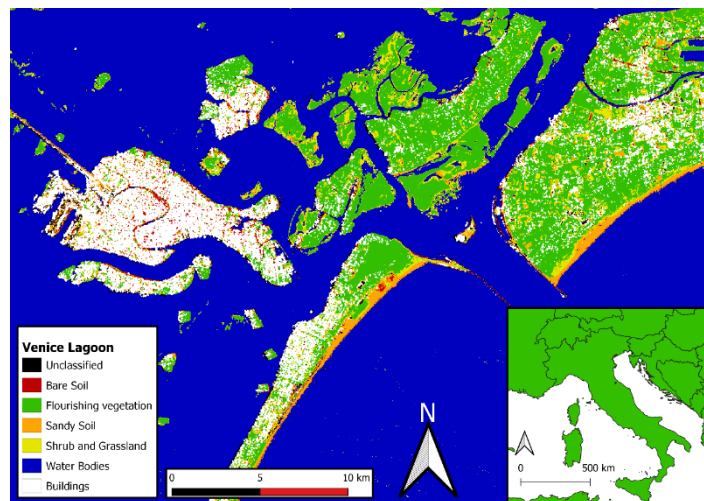


**Fig. 1** Applicazione dello script all'area di Dakar, con il terreno sabbioso evidenziato in arancione.

sabbia può essere cruciale per un'ampia gamma di applicazioni, non solo confinate al continente africano, ma anche per altri ambienti urbani e naturali. Tali applicazioni vanno dal monitoraggio dei rischi ambientali, dell'erosione costiera e di altre questioni relative ai cambiamenti climatici, allo sviluppo urbano e alle applicazioni agricole.

Lo studio, quindi, è iniziato da Dakar, la cui regione soffre di vari problemi di sviluppo associati al degrado ambientale, come la diminuzione delle aree verdi, dei terreni agricoli e delle zone umide. Pertanto, le attività economiche dei settori primari, come l'agricoltura e la pesca, sono danneggiate a causa della mancanza di terra fertile e di corpi idrici. Di conseguenza, il rilevamento e il monitoraggio della sabbia tramite immagini satellitari possono avere un impatto rilevante in un ambiente arido come quello di Dakar, al fine di elaborare programmi significativi di intervento sul territorio. Lo *script* è stato inoltre applicato in contesti ambientali differenti al fine di verificarne la validità, con risultati soddisfacenti. Ad esempio, un test applicativo alla laguna di Venezia mostra come lo *script* metta bene in evidenza le spiagge costiere che si affacciano sul mare Adriatico (Fig. 2).

Lo *script*, risultato vincitore del contest di *Sentinel Hub*, potrebbe essere applicato in vari campi del progetto Agenda 2030 delle *Nazioni Unite*, tra cui il contrasto della povertà e della fame, lo sviluppo urbano, la preservazione del pianeta e la gestione dei cambiamenti climatici.



**Fig. 2** La laguna di Venezia classificata dallo script: si noti come vengano correttamente evidenziate le spiagge.

## Riferimenti bibliografici

1. Sentinel Hub Custom Script Repository, [https://custom-scripts.sentinel-hub.com/custom-scripts/data-fusion/sand-oriented\\_land\\_cover\\_classification\\_s1\\_s2/](https://custom-scripts.sentinel-hub.com/custom-scripts/data-fusion/sand-oriented_land_cover_classification_s1_s2/), ultimo accesso 23/05/2022.