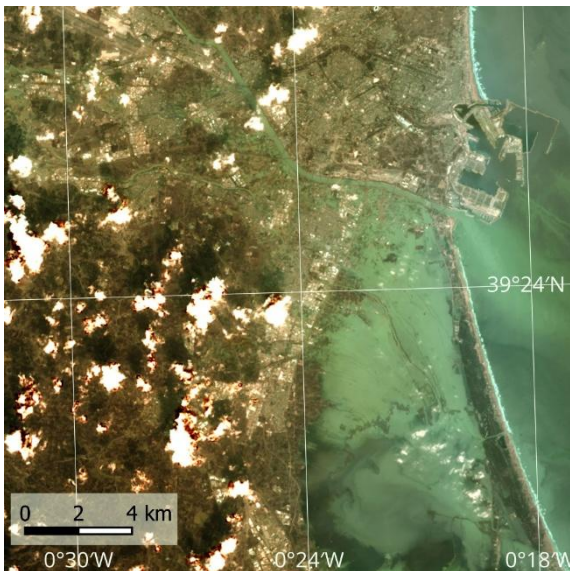




2024-10-26, Sentinel-2. Prima dell'inondazione.



2024-10-30, Landsat 8. Vicino al picco dell'inondazione.



2024-11-20, Sentinel-2. Dopo l'inondazione.

Nell'ottobre 2024, una delle catastrofi naturali più gravi della storia recente della Spagna ha colpito la regione orientale di Valencia. Tra la fine di ottobre e l'inizio di novembre, le forti piogge hanno provocato inondazioni improvvise e catastrofiche che hanno colpito città e campagne in tutta la regione.

Le inondazioni sono state causate da un sistema temporalesco insolito ed estremamente potente. Un sistema di bassa pressione si è spostato sulla Spagna ed è rimasto quasi stazionario per diversi giorni. Questo sistema ha attirato grandi quantità di umidità dalle acque calde del Mediterraneo occidentale e dell'Oceano Atlantico, provocando piogge intense e insolite in tutta la Spagna orientale e sud-orientale. In alcune zone intorno a Valencia, la quantità totale di pioggia ha raggiunto **più di 300 litri per metro quadrato in meno di 24 ore**, superando di gran lunga la quantità di pioggia che questi luoghi ricevono normalmente in un intero anno.

Il **29 ottobre 2024** le precipitazioni raggiunsero il loro picco massimo. Fiumi come il Magro, il Turia e il Poyo strariparono, e l'acqua invase città, campi coltivati, strade e linee ferroviarie. Il livello dell'acqua salì così rapidamente che i servizi di emergenza dovettero intervenire immediatamente, ma molti residenti ebbero poco tempo per evacuare. Il disastro ha causato enormi perdite umane, economiche e infrastrutturali. Più di 200 persone sono morte e centinaia di migliaia sono state colpite dall'alluvione.

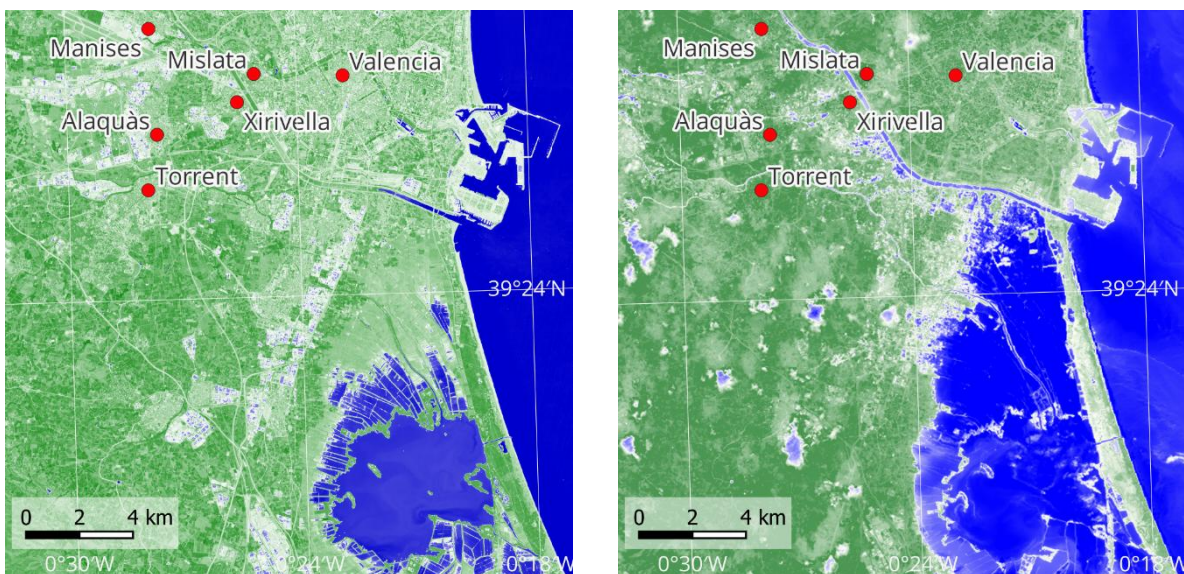
Durante le inondazioni, la laguna d'acqua dolce dell'Albufera, che fa parte del **Parco Naturale dell'Albufera**, ha ricevuto acqua dal fiume Rambla del Poyo a nord e dalle risaie allagate dal Magro a sud. L'acqua ha trasportato canne, fango, lo strato superiore dei campi coltivati e rifiuti, tra cui materiale industriale, plastica, carburante e acque reflue, deteriorando temporaneamente la qualità dell'acqua nella laguna.

Uno dei programmi satellitari più importanti per questo disastro è stato **Copernicus**. I satelliti Copernicus sono stati utilizzati per mappare le regioni allagate intorno a Valencia. Sentinel-1 utilizza un radar in grado di "vedere" attraverso le nuvole e l'oscurità, consentendo agli analisti di creare mappe delle aree allagate anche durante una tempesta. I dati di Copernicus sono stati rapidamente trasformati in mappe delle inondazioni tramite il **Copernicus Emergency Management Service (CEMS)**. Queste mappe hanno mostrato quali aree erano allagate e quali regioni erano maggiormente a rischio, contribuendo così a pianificare le misure di emergenza.

Esercizi

- Osserva l'immagine satellitare del **26/10/2024** e prova a identificare i diversi tipi di copertura del suolo (acqua, vegetazione, aree edificate).
- Confronta questa immagine con quella acquisita **quattro giorni dopo, il 30/10/2024**. Quali cambiamenti riesci a individuare?
- Prova a descrivere la qualità dell'immagine del 30/10/2024. Cosa compromette la qualità dei dati? Cerca di identificare le nuvole (e le loro ombre!). Perché questa immagine viene utilizzata qui nonostante la sua qualità inferiore? Pensa alla disponibilità dei dati satellitari ottici, specialmente durante eventi legati alle precipitazioni.
- Confronta questo con le mappe di immagini **NDWI** mostrate di seguito. Quale tipo di rappresentazione dei dati preferiresti per valutare l'estensione dell'alluvione, e perché?
- Osserva le immagini del 26/10/2024 e del 20/11/2024 e concentrati sulla laguna d'acqua dolce (parte del Parco Naturale dell'Albufera). Quali differenze nel colore dell'acqua riesci a individuare? Quale potrebbe essere la ragione di tali differenze? Pensa ai sedimenti trasportati dalle acque alluvionali.

Materiale aggiuntivo



Valutazione dell'estensione dell'alluvione utilizzando l'indice NDWI (indice di differenza normalizzata dell'acqua) ricavato dai dati delle immagini satellitari (a sinistra: Sentinel-2, 26/10/2024; a destra: Landsat 8, 30/10/2024).

Link e fonti

- https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2024/11/The_Copernicus_Emergency_Management_Service_monitors_the_floods_in_Valencia_Spain - il Servizio di emergenza Copernicus mappa la regione allagata.
- https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Devastating_floods_in_Spain_witnessed_by_satellites - Pagina delle applicazioni dell'ESA sulla copertura dell'evento con dati satellitari.
- https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2024/10/Valencia_flood_disaster - Panoramica più ampia della regione, che mostra l'alluvione nei dati di Sentinel-2 e Landsat 8.