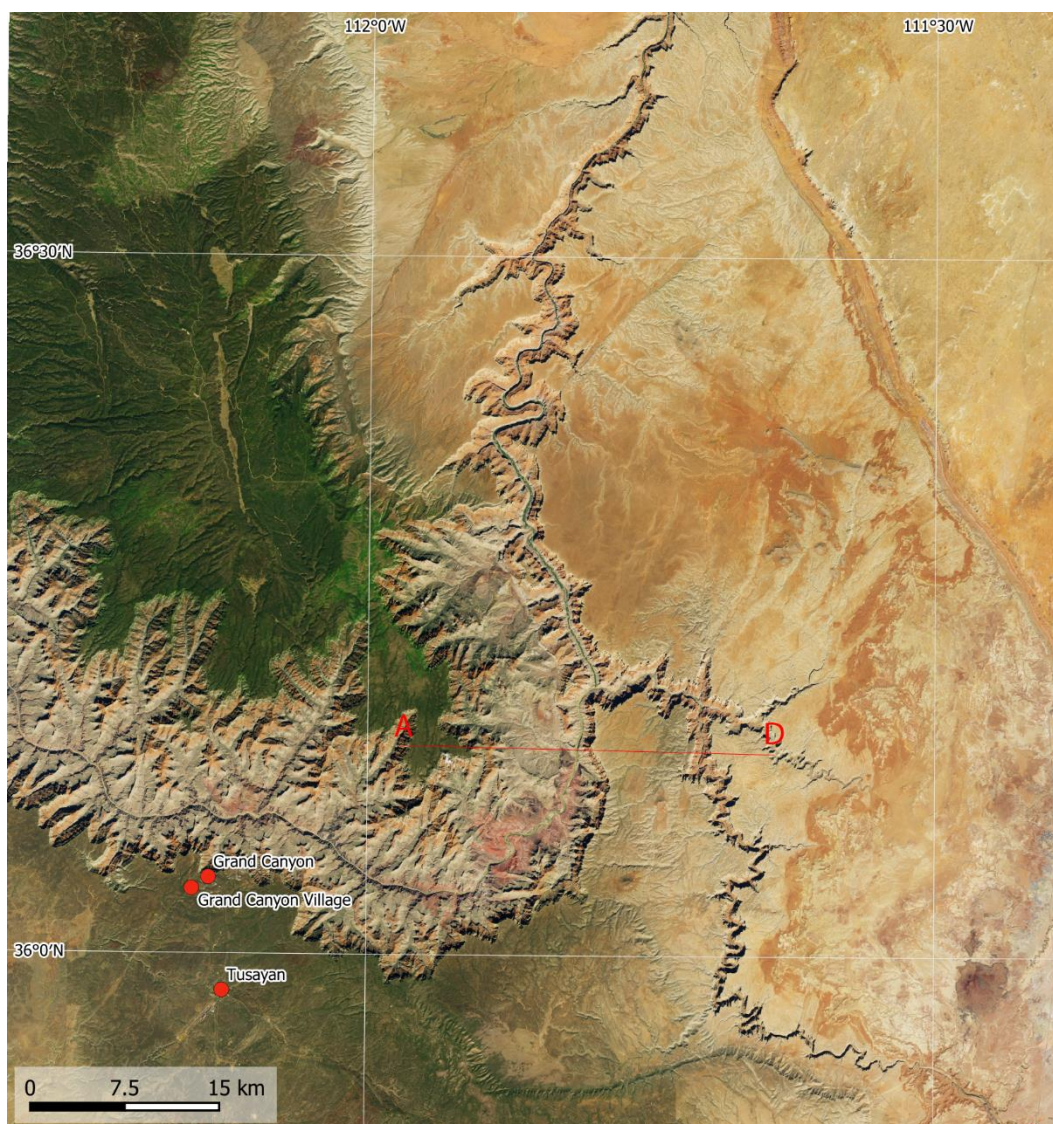
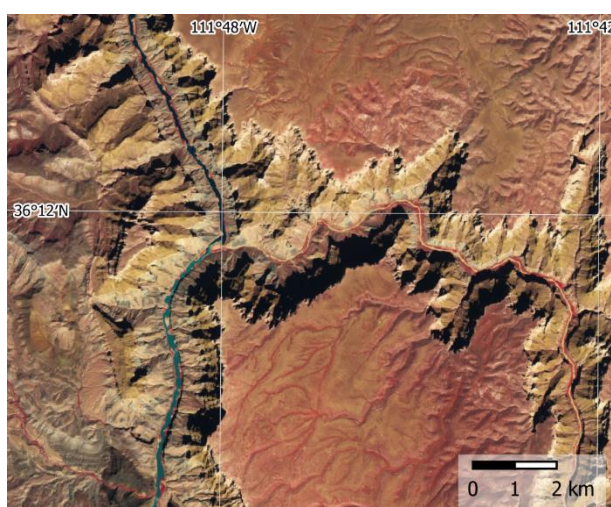




*Mappa satellitare panoramica a colori del Grand Canyon (Sentinel-2, 2023-09-24),
Linea rossa (A-D): posizione del profilo altimetrico riportato di seguito.*



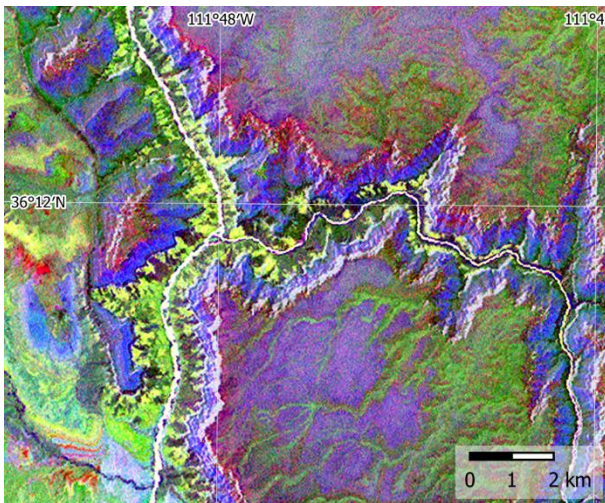
*Confluenza del fiume Little Colorado nel fiume Colorado
(infrarosso in falso colore, Sentinel-2, 2023-09-24).*

Scolpito in strati di sedimenti

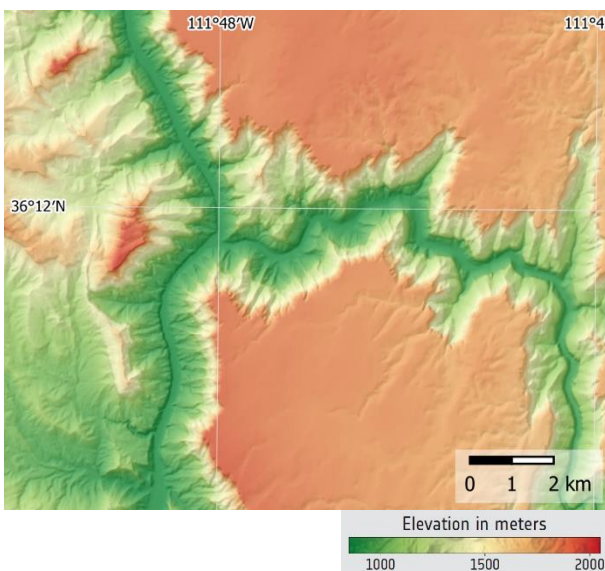
La mappa dell'immagine satellitare mostra una parte dell'altopiano del Colorado, nel sud-ovest degli Stati Uniti, attraversato dal fiume Colorado. L'altopiano di Kaibab, a ovest del fiume Colorado, appare di colore verde in quanto vegetato da boschi di pioppi, abeti rossi e ginepri. Il Deserto Dipinto, a est, è costituito da bande colorate di dune di sabbia pietrificata parallele alla superficie.

Il Colorado scorre dalle sue sorgenti nel Parco Nazionale delle Montagne Rocciose verso sud-ovest. All'estremità meridionale del canyon, il fiume si unisce al Little Colorado River. Insieme attraversano il Grand Canyon, una gola dai lati scoscesi creata dal fiume Colorado. Nel corso di milioni di anni, la forza erosiva dell'acqua ha scavato un canale attraverso gli strati di





Mapa PCA [Componenti principali] [Sentinel-2, 2023-09-24].



Mapa di elevazione. Dati: DEM Copernicus.

sedimenti, mentre l'altopiano del Colorado si sollevava. Il Grand Canyon è lungo 446 km e largo da 0,5 a 29 km, con una profondità che può raggiungere i 1.600 m. Le frane e il mass wasting hanno causato l'erosione e la cattura dei corsi d'acqua, contribuendo ad aumentare la profondità e la larghezza del canyon.

La raccolta di mappe mostra un dettaglio del Grand Canyon intorno alla confluenza del fiume Colorado e del Little Colorado River. L'insieme delle mappe evidenzia la specifica situazione geologica e geomorfologica della regione, risultante dall'erosione fluviale degli strati sedimentari, altrimenti per lo più indisturbati.

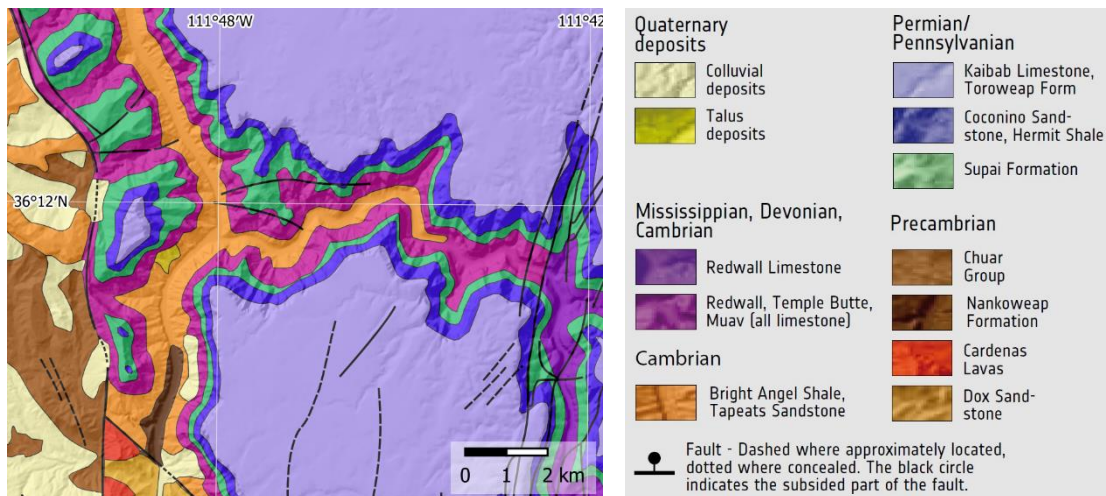
Sebbene possa essere difficile separare le zone geologiche nell'immagine satellitare a colori, esse appaiono più chiaramente nell'immagine elaborata con la cosiddetta Analisi delle componenti principali. Questa tecnica viene utilizzata per ridurre la ridondanza di un set di dati. In questo modo si ottengono bande nuove e non correlate e spesso si ottiene una migliore presentazione delle informazioni rispetto alle bande originali. I nuovi colori sono casuali, ma la loro interpretazione permette di separare gli strati geologici nelle aree non vegetate. La mappa altimetrica digitale insieme al profilo illustra il carattere di gola del canyon, che è scavato nella superficie liscia e pianeggiante dell'altopiano del Colorado a est.

Esercizi

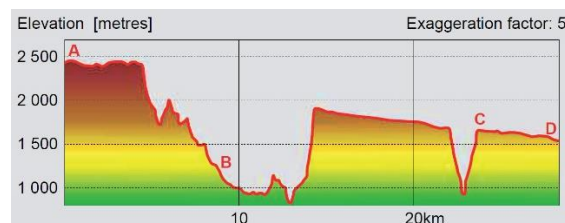
- Osservate l'immagine satellitare panoramica e cercate di identificare le classi di copertura del suolo più importanti (ad esempio, terra nuda nel canyon, vegetazione rada a est, copertura arborea a nord-ovest e acqua).
- Osservando le mappe satellitari, cosa si può dire del rilievo del terreno? Dove è accidentato, dove è pianeggiante? Quali indicatori supportano le vostre scoperte? In quale periodo dell'anno il rilievo è meglio visibile nelle immagini satellitari? Pensate alle ombre e alla posizione del sole! Confrontate con il profilo altimetrico mostrato di seguito.
- Osservate la mappa a infrarossi in falsi colori. Dove si trova una vegetazione relativamente intensa? Pensate al ruolo dell'acqua per la vegetazione, soprattutto in questo clima semi-arido.
- A causa delle diverse caratteristiche ottiche dei vari tipi di roccia, per i geologi è utile la cosiddetta rappresentazione delle componenti principali (PCA), come mostrato nella mappa. Confrontate questa mappa con quella che mostra le zone geologiche sottostanti. Trovate esempi di formazioni geologiche che possono essere distinte nella mappa PCA.



Materiale aggiuntivo



Mappa geologica della regione intorno alla confluenza del fiume Colorado e del piccolo fiume Colorado. In questa regione, le età delle rocce variano dai depositi alluvionali recenti (fluviali e di frana), passando per il Permiano (250-300 milioni di anni) e il Cambriano (480-540 milioni di anni) fino al Precambriano (ad esempio, la formazione Dox, ~1140 milioni di anni).



Profilo ovest-est della regione a sud del fiume Little Colorado (posizione: si veda la mappa panoramica dell'immagine satellitare sopra).

Link e fonti

- https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2009/07/Grand_Canyon - Immagine Envisat dell'ESA della regione più ampia intorno al Grand Canyon.
- <https://landsat.visibleearth.nasa.gov/view.php?id=80948> - Presentazione della NASA Visible Earth del Grand Canyon.
- <https://rclark.github.io/grand-canyon-geology/#11/36.1859/-111.7493> - Mappa geologica interattiva del Grand Canyon (Arizona Geological Survey).

