

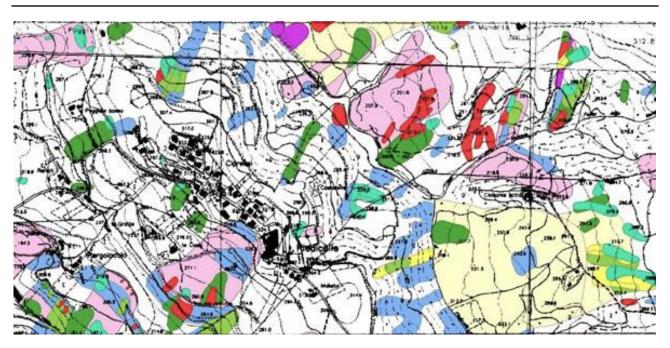


Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica

del Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente un istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)

Come mappiamo le frane

Indentifichiamo e cartografiamo le frane attraverso l'interpretazione visiva di fotografie aeree, per produrre carte inventario delle frane



Una frana è un movimento di una massa di roccia, detrito o terra lungo un versante. Le frane rappresentano un serio pericolo in molte aree del mondo, e conoscere la loro localizzazione, distribuzione e tipologia è importante per la corretta pianificazione del territorio. L'identificazione e la mappatura delle frane sono quindi attività fondamentali per una efficace azione di difesa dagli effetti che i dissesti possono avere sulla popolazione, le strutture e le infrastrutture.

L'interpretazione di fotografie aeree stereoscopiche (foto-interpretazione) è una delle tecniche più utilizzate per identificare e mappare le frane. Attraverso la visione tridimensionale del territorio, la tecnica permette di rivelare ed esaltare anche i più piccoli cambiamenti topografici prodotti da una frana.





L'interpretazione di fotografie aeree è una tecnica intuitiva che può essere impiegata con strumenti semplici e poco costosi come gli stereoscopi (Figura 1), ma che richiede operatori (foto-interpreti) esperti in ambiti prevalentemente geologici e geomorfologici.



Fig. 1: Stanza stereoscopi dell'IRPI di Perugia

Il foto-interprete utilizza indicatori fotografici (tono, tessitura, pattern), morfologici (forma, dimensione, curvatura, pendenza) e foto-geologici (litologia, assetto della stratificazione, discontinuità strutturali) per identificare e mappare una frana. Le evidenze di questi indicatori possono manifestarsi sulle immagini fotografiche con livelli di complessità variabile.





Fig. 2: Foto aerea di una frana

Anche la semplice analisi degli indicatori fotografici può essere sufficiente per identificare e caratterizzare la frana in Figura 2. I toni più chiari, ad esempio, sono riconducibili ad aree dove la vegetazione è stata asportata o diradata dalla frana. Le interruzioni nella viabilità e i cambiamenti nella distribuzione ordinata delle coltivazioni, costituiscono evidenti anomalie nel pattern della copertura del suolo, riconducibili alla presenza della frana.



Fig. 3: Foto aerea





Uno studio integrato anche con indicatori morfologici e foto-geologici è invece necessario per mappare la frana in Figura 3. La visione tridimensionale stereoscopica permette di identificare elementi morfologici quali scarpate, concavità e convessità tipici della presenza di una frana. Le informazioni foto-geologiche, rappresentate dalla brusca interruzione della continuità laterale della stratificazione, forniscono ulteriori elementi per una corretta caratterizzazione del dissesto.

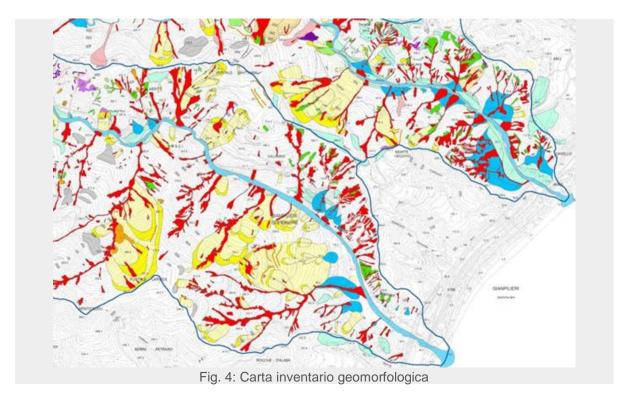
Risultati

Una carta inventario delle frane è un prodotto cartografico che fornisce informazioni sulla localizzazione e la distribuzione di tutte le frane che hanno lasciato segni evidenti sul terreno.

La maggior parte delle carte inventario sono preparate attraverso l'interpretazione di uno o più voli di fotografie aeree, integrata da controlli di campagna.

Le carte inventario possono essere realizzate per:

 Acquisire informazioni sulla distribuzione delle frane avvenuti nel corso di centinaia o migliaia di anni in territori vasti (una Regione, un bacino idrografico). La Figura 4 mostra un esempio di carta inventario geomorfologica, dove con colori differenti sono rappresentate diverse tipologie di frana.



 Valutare gli effetti delle frane verificatesi a seguito di un particolare evento meteorologico o geologico. La Figura 5 mostra una porzione di una carta inventario di evento che permette di confrontare la distribuzione delle frane di evento (in rosso) con frane pre-esistenti (in giallo e blu).





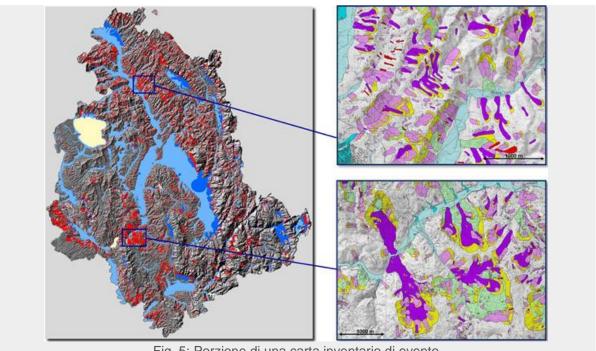
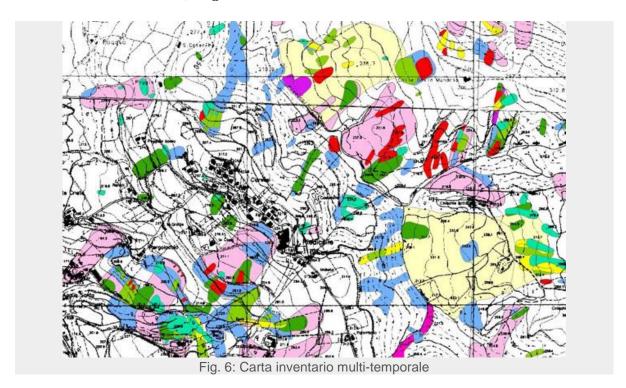


Fig. 5: Porzione di una carta inventario di evento

Comprendere l'evoluzione temporale delle frane nel corso degli anni (decenni), in territori estesi qualche decina o centinaia di chilometri quadrati. La Figura 6 mostra un esempio di una carta inventario multi-temporale. I diversi colori indicano frane avvenute in anni diversi, negli ultimi 60 anni.



Referente: Mauro Cardinali - mauro.cardinali@irpi.cnr.it

