

LAURA MELELLI (*) & ANDREA TARAMELLI (**)

CRITERIA FOR THE ELABORATION OF SUSCEPTIBILITY MAPS FOR DGSD PHENOMENA IN CENTRAL ITALY

ABSTRACT: MELELLI L. & TARAMELLI A., *Criteria for the elaboration of susceptibility maps for DGSD phenomena in Central Italy*. (IT ISSN 0391-9838, 2010).

In this research we analyze the overall requirement and use of parameters derived from geomorphic techniques for Deep-seated Gravitational Slope Deformation (DGSD) susceptibility assessment in the Central Apennine (Umbria-Marche area - Central Italy). The geometric parameters characterizing the topography affected by DGSD are investigated by remote sensing data. In particular, Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Digital Elevation Model (DEM) improved with Landsat ETM+ imageries are used to detect the topography signature representative of DGSD susceptibility. Landsat ETM+ data are processed with Spectral Mixing Analysis (SMA). The topographic DGSD signature is determined by different topographic parameters such as slope, relief, aspect and curvature which can be used as a DGSD index degree. To characterize important physical properties of the aforesaid signature, the linear mixing model between the dark surface endmember and both the substrate and vegetation endmembers was used. That model highlights the extent to which shadowing and non-reflective surfaces, combined with illuminated substrate and vegetation at sub-pixel scale, can modulate spectrally mixed ETM+ reflectances in a ridge topography within the DGSD signature. The final results indicate that when incorporated with optical SMA of the Landsat ETM+, the SRTM analysis should improve the capacity for mapping and identifying DGSD in specific landscapes.

KEY WORDS: DGSD, SRTM, ETM, Spectral Mixing Analysis, Central Italy.

RIASSUNTO: MELELLI L. & TARAMELLI A., *Elaborazione di una carta della suscettibilità da DGPV nell'Italia Centrale*. (IT ISSN 0391-9838, 2010).

Sono presentati i risultati di un metodo di valutazione della suscettibilità da Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV) nell'Appennino centrale (settore Umbro-Marchigiano) attraverso la stima

(*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Perugia, P.zza dell'Università 1 - 06100, Perugia (lmelelli@unipg.it).

(**) ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Via Curtatone 3 - 00185, Roma.

A. Taramelli was affiliated to LDEO of Columbia University and Perugia University when this study began. A. Taramelli contribution has been supported by Fondazione Cassa di Risparmio di Foligno Award n. 1 Università degli Studi di Perugia - Corso di Laurea in Protezione Civile.

delle caratteristiche morfometriche e morfologiche che contraddistinguono un versante affetto da tali fenomeni. Il metodo si basa sull'analisi combinata di dati radar, in particolare un Modello Digitale di Elevazione (DEM) della Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e dati ottici con immagini Landsat ETM+. L'analisi del dato radar seleziona gli intervalli di valori caratteristici delle DGPV nell'area di studio per attributi topografici come energia di rilievo, pendenza, esposizione e curvatura. Come noto, il dato radar è affetto da «rumori» (effetto shadowing e layover) che ne diminuiscono precisione e validità.

Per migliorare la qualità del segnale sulle immagini Landsat ETM+ è stata effettuata una Spectral Mixing Analysis (SMA). Vengono così riconosciuti raggruppamenti (endmembers di topografia, vegetazione, substrato e specchi d'acqua) per un certo insieme di osservazioni (mixing space) al fine di isolare le firme spettrali necessarie alla correzione del dato radar. Le classi di attributi topografici relative alla presenza di aree affette da DGPV sono quindi identificate con maggiore precisione e accuratezza.

TERMINI CHIAVE: DGPV, SRTM, ETM, Spectral Mixing Analysis, Italia Centrale.

INTRODUCTION

Deep-seated Gravitational Slope Deformations (DGSD) are gravity-driven mass movements involving entire slopes, displacing huge rock volumes with width, length and depth on the order of several hundreds of meters. DGSD show key differences from landslides but clearly involving the gravity force in their start and ongoing control factors. Well known in scientific literature since 1940s (Dal Piaz, 1936; Stini, 1941; Jhan, 1964; Ter-Stepanian, 1966; Zischinsky, 1969; Beck, 1968; Nemcock, 1972) were recently defined as slope movements occurring on high relief-energy hillslopes, with size comparable to the whole slope and with displacements relatively small in comparison to the slope itself (Goudie, 2004; Kellerer-Pirklbauer & alii, 2010; Taramelli & alii, 2010).

The geomorphologic features were the first and best evidences used to understand and describe the phenomena, pointing out the differences from large landslides characterized by a rupture surface, not always evident (Zi-