

PAOLO BENEDEUCE (*), PAOLA DI LEO (**), SALVATORE IVO GIANO (*)
& MARCELLO SCHIATTARELLA (*)

QUANTITATIVE GEOMORPHIC ANALYSIS OF ASBESTOS DISPERSION AND POLLUTION FROM NATURAL SOURCES: THE CASE-HISTORY OF THE POLLINO NATIONAL PARK, SOUTHERN ITALY

ABSTRACT: BENEDEUCE P., DI LEO P., GIANO S.I. & SCHIATTARELLA M., *Quantitative geomorphic analysis of asbestos dispersion and pollution from natural sources: the case-history of the Pollino National Park, southern Italy.* (IT ISSN 0391-9838, 2012).

A multidisciplinary study has been carried out on the dispersion modalities of asbestos minerals from ophiolites outcrops in the area of the Pollino National Park (Calabria-Lucania border, southern Italy) by integrating geological and geomorphological mapping, quantitative geomorphic analysis, petrological and mineralogical analyses of outcropping crystalline-metamorphic rocks, aerosol analyses, and remote sensing investigations.

Large amount of asbestos minerals have been recognized in the ophiolitic suites outcropping at the Calabria-Lucania border. Specifically, tremolite-actinolite and chrysotile have been recognized in the metabasite and serpentinite samples by means of thin sections analyses and X-ray powder diffraction. Asbestos fibres have been also recognized in the aerosols sampled in the study area by SEM-EDS analysis.

The spreading out of ophiolite-bearing rocks in areas far away from their outcrops by natural running water (i.e. sheet wash and fluvial processes) has been evaluated by comparing different geomorphic indexes estimated for each of the seven catchment basins of the study area (i.e. the exposure index *I* and the morphometric parameters *Tu* and *D*). The relevant dispersion of the asbestos minerals by running water is a consequence of the cataclastic conditions of the serpentinite outcropping at the Calabria-Lucania border, although the peculiar geomorphological characteristics of each drainage basin play a crucial role in the dispersal of these minerals even far from their outcrops.

This study allowed to assess the degree of environmental hazard due to release of asbestos fibres. The comparison of natural and human factors in controlling asbestos release in areas characterized by different morphological conditions revealed that erosional (mainly fluvial) processes promoted an intense spreading of asbestos minerals, even in an area wider than the original ophiolite (mainly serpentinite) outcrops.

KEY WORDS: Environmental Geomorphology, Asbestos minerals, Erosion estimation, Pollino National Park, southern Italy.

RIASSUNTO: BENEDEUCE P., DI LEO P., GIANO S.I. & SCHIATTARELLA M., *Analisi geomorfica quantitativa della dispersione e dell'inquinamento da amianto rilasciato da fonti naturali: il caso del Parco Nazionale del Pollino in Italia meridionale.* (IT ISSN 0391-9838, 2012).

Vengono qui presentati i risultati dell'indagine geomorfologico-ambientale condotta nel territorio del Parco Nazionale del Pollino sulla dispersione e potenziale inquinamento da amianto rilasciato dalle rocce ofiolitiche del Confine calabro-lucano. Lo studio è stato basato su rilievi di terreno e telerilevamento (ai fini della redazione di cartografia geologica e geomorfologica), corroborato da campionature ed analisi di rocce, polveri e aerodispersi (per la determinazione quali-quantitativa delle fibre), e metodologicamente finalizzato all'analisi geomorfica quantitativa (per la stima dell'areale di dispersione delle pietre verdi lungo gli alvei fluviali).

Le successioni ofiolitiche al confine calabro-lucano appartenenti alle Unità Liguridi sono in parte caratterizzate da sezioni di basamento oceanico (gabbri e basalti, metabasiti, etc.) e masse serpentinite in cui sono contenuti minerali del cosiddetto *gruppo dell'amianto*. L'area di affioramento si estende a nord della morfostuttura carbonatica della Catena del Pollino, a formare una fascia ampia in media 10 km e lunga circa 40 km parallela alla dorsale montuosa. All'interno di questa fascia dominano le unità di copertura, in buona parte affette da metamorfismo di basso grado, ma anche gli affioramenti dei corpi serpentinitici risultano arealmente e volumetricamente significativi. Le rocce associate alla sequenza ofiolitica sono rappresentate da peridotiti serpentinite e metabasiti verdine o azzurre in affioramenti di dimensioni variabili da qualche metro ad una decina di metri. Le prime contengono olivina, ortopirosseno, serpentino, lizardite, spinello, granulazioni di magnetite e rara clorite in vene, le seconde - caratterizzate da una tessitura cataclastico-milonitica che conserva parte dell'originaria struttura magmatica - presentano un assemblaggio mineralogico costituito da plagioclasii albitizzati e sericitizzati, epidoto, clorite, titanite, a luoghi glaucofane e lawsonite.

L'analisi mineralogica mediante diffrattometria di raggi X di alcuni campioni di metabasiti e di serpentiniti, provenienti dalla dorsale de La Fagosa, ha permesso di accertare la presenza di tremolite e actinolite, oltre a pumpellyite, phrenite, clorite e quarzo. Anche l'analisi quantitativa al SEM degli aerodispersi, campionati nei dintorni degli abitati di San Severino Lucano e Viggianello, rivela una concentrazione di fibre di amianto superiore ai valori massimi previsti dalle norme vigenti.

Il calcolo di alcuni parametri geomorfici (area del bacino **A**, densità di drenaggio **D**, numero di anomalia gerarchica **Ga**, indice di anomalia gerarchica **Da**, deflusso torbido unitario medio annuo **Tu**) e l'indicizza-

(*) Dipartimento di Scienze Geologiche, Basilicata University, Campus Macchia Romana - I-85100 Potenza, Italy.

(**) IMAA-C.N.R., C.da Santaloja - I-85050 Tito Scalo, Potenza, Italy.

This study was financially supported by Fondi di Ateneo RIL 2008 (Basilicata University) granted to S.I. Giano and M. Schiattarella. We wish to thank an anonymous referee for the review of the original manuscript and Prof. M. Del Monte for the same review and the helpful additional discussions.