

SIMONE RACANO <sup>1</sup>, GIANDOMENICO FUBELLI <sup>2\*</sup>, ERNESTO CENTAMORE <sup>3</sup>,  
MAURO BONASERA <sup>2</sup> & FRANCESCO DRAMIS <sup>4</sup>

## GEOMORPHOLOGICAL DETECTION OF SURFACE EFFECTS INDUCED BY ACTIVE BLIND THRUSTS IN THE SOUTHERN ABRUZZI PERI-ADRIATIC BELT (CENTRAL ITALY)

**ABSTRACT:** RACANO S., FUBELLI G., CENTAMORE E., BONASERA M. & DRAMIS F., *Geomorphological detection of surface effects induced by active blind thrusts in the southern Abruzzi peri-Adriatic belt (Central Italy)*. (IT ISSN 0391-9838, 2020).

In clayey-sandy regions, deformed geomorphological features, such as river channels and terraces, may represent valuable indicators of ongoing tectonic activity. In this perspective, geomorphometric indexes have been developed, among which the SL and  $k_{sn}$  indexes seem to be the most efficient to detect tectonically-induced stream anomalies. In the present study, we used these indexes to investigate the possible activity of the easternmost fold-and-thrust system of the Apennine orogen, mostly buried under a thick sequence of post-orogenic, clayey-sandy marine deposits, in a sector of Abruzzi located between the Maiella piedmont and the Adriatic coast. Whereas most authors consider these structures tectonically inactive, several others argue that they still undergo compression. In particular, we used the SL and  $k_{sn}$  indexes to identify surface deformations possibly induced by the ongoing activity of the buried structures. Moreover, based on geological-geomorphological field survey, supported by remote sensing and spatial data handling (TINITALY Digital Elevation Model, and the MATLAB® and QGIS software products), we surveyed the tread profiles of river terraces in selected valley sectors. The investigation results agree in confirming the ongoing activity of the buried structures as well as the noteworthy effectiveness of the methods applied.

**KEY WORDS:** Morphotectonics, Active tectonics, Fluvial terraces, Hack (SL) index,  $k_{sn}$  index; Blind thrust, Apennine orogen, peri-Adriatic belt.

**RIASSUNTO:** RACANO S., FUBELLI G., CENTAMORE E., BONASERA M. & DRAMIS F., *Individuazione geomorfologica degli effetti superficiali indotti da thrust ciechi attivi nella fascia peri-adriatica degli Abruzzi meridionali (Italia Centrale)*. (IT ISSN 0391-9838, 2020).

Nelle regioni a substrato sabbioso-argilloso la deformazione di forme fluviali quali i canali e i terrazzi può fornire preziose informa-

zioni sulla presenza di attività tettonica. In questa prospettiva, sono stati sviluppati diversi indici geo-morfometrici, tra i quali il rapporto tra gradiente/lunghezza del canale (indice SL) e l'indice normalizzato del gradiente fluviale (indice  $k_{sn}$ ) sembrano essere i più efficienti per rilevare anomalie idrografiche indotte dalla tettonica. Nel presente studio, abbiamo usato questi indici per evidenziare la possibile attività del sistema più orientale di pieghe e sovrascorrimenti dell'orogene appenninico, sepolto sotto una spessa sequenza di depositi marini argillosi-sabbiosi in un settore degli Abruzzi posto tra la zona pedemontana della Maiella e la costa adriatica. Mentre la maggior parte degli autori considera queste strutture tettonicamente inattive, molti altri sostengono che siano ancora sottoposte a compressione. Abbiamo usato gli indici SL e  $k_{sn}$  per identificare deformazioni superficiali possibilmente indotte dall'attività delle strutture sepolte. Inoltre, sulla base dell'indagine geologica-geomorfologica sul campo, supportata dal modello digitale di elevazione TINITALY e dai prodotti software MATLAB® e QGIS, abbiamo esaminato i profili longitudinali dei terrazzi fluviali in alcuni settori della valli principali. I risultati della ricerca concordano nel confermare l'attività delle strutture sepolte oltre alla notevole efficacia dei metodi applicati.

**TERMINI CHIAVE:** Morfotettonica, Tettonica attiva, Terrazzi fluviali, Indice di Hack (SL), Indice  $k_{sn}$ , Sovrascorrimenti ciechi, Orogeno appenninico, Fascia periadriatica.

### INTRODUCTION

In clayey-sandy regions, where significant lithological discontinuities are absent, deformed geomorphic features such as river channels and terraces may represent valuable indicators of ongoing tectonic activity (Hack, 1973; Keller & alii, 2000; Burbank & Anderson, 2001; Pazzaglia & Brandon, 2001; Tucker & Whipple, 2002).

In this perspective, several geomorphometric indexes have been utilized, among which the *stream length-gradient index* (SL) and the *normalized channel steepness index* ( $k_{sn}$ ) are considered to be most efficient for detecting anomalies on stream-profiles possibly related to tectonically-induced ground deformation (Burbank & Anderson, 2001; Keller & Pinter, 2002).

<sup>1</sup> GFZ German Research Centre for Geosciences - Potsdam, Germany.

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze della Terra - University of Torino, Italy.

<sup>3</sup> Dipartimento di Scienze della Terra - La Sapienza University of Rome, Italy.

<sup>4</sup> Dipartimento di Scienze - Roma Tre University, Italy.

\* Corresponding author: G. Fubelli (giandomenico.fubelli@unito.it)

We warmly thank Laurie Kurilla for the revision of the English text in the manuscript.