

Sviluppo e deformazione di terrazzi marini lungo il bordo NE della Piana Campana: vincoli cronologici

Ciro Cerrone¹

¹Università degli Studi di Napoli Federico II, ciro.cerrone@unina.it

Introduzione

I paleo indicatori del livello del mare, come i terrazzi marini, sono ottimi *markers* per stimare i tassi dei processi tettonici (Anderson et al., 1999), nel caso in cui la componente glacio-idro-isostatica sia correttamente rimossa (Rovere et al., 2016). Infatti, la quota di un terrazzo marino è il risultato dell'interazione tra movimenti verticali della crosta terrestre e fluttuazioni del livello del mare. Inoltre, i terrazzi marini preservati su coste rocciose lungo margini continentali rappresentano affidabili indicatori di *uplift* (Lajoie, 1986; Pirazzoli, 1993).

Dati di sottosuolo come sondaggi profondi ed indagini geofisiche, hanno permesso di delineare la formazione e lo sviluppo della Piana Campana sul lungo termine, e di definire il suo assetto strutturale (Santangelo et al., 2017 e riferimenti in esso contenuti). Ciononostante, non sono noti dati di letteratura sul comportamento tettonico durante il Quaternario degli *horst* che circondano il *graben* della Piana Campana, eccezion fatta per il margine meridionale costituito dalla penisola Sorrentina (Figura 1). Il lavoro qui presentato (Cerrone et al., 2021) parte da una segnalazione (Romano et al., 1994) di depositi marini ascrivibili tentativamente all'Ultimo Interglaciale lungo il margine meridionale di Mt. Fellino, bordo nord-orientale della Piana Campana, Italia.

Area di studio e metodi

L'area di studio è situata nel settore NE del bacino costiero della Piana Campana, lungo il margine Tirrenico dell'Appennino Meridionale (Figura 1). Tale piana costiera si è formata come conseguenza dei processi estensionali attivi nel bacino di retro-arco del Tirreno meridionale che, dal Neogene al Pleistocene Medio, coesistevano con il raccorciamento crostale in Appennino Meridionale (Patacca et al., 1990; Sartori et al., 1990). I processi estensionali in Piana Campana sono stati accompagnati da intensa attività esplosiva a partire da 400 ky e tuttora attiva nei Campi Flegrei e Vesuvio. L'area investigata si estende sul margine meridionale di Mt. Fellino, una dorsale formata da calcari Mesozoici deformati e piegati in una struttura ad anticlinale a scala chilometrica, dove Romano et al. (1994) segnalava la presenza di sabbie marine nei pressi dell'abitato di Cancellò (terminazione occidentale della dorsale di Monte Fellino) a circa 50 m sul livello del mare (a.s.l.) correlato geomorfologicamente con l'Ultimo Interglaciale. Inoltre, gli stessi autori osservano un conglomerato marino a circa 120 m a.s.l. di età presumibile, secondo gli Autori, Pleistocene Medio.

In questo lavoro si è adottato un classico approccio geomorfologico, focalizzato sull'analisi delle evidenze di terrazzi marini e dei depositi associati, lungo il margine meridionale di Monte Fellino. L'analisi topografica è stata effettuata usando carte topografiche di estremo dettaglio alla scala 1:5.000 e DTM con risoluzione di 5 x 5 m. Per ogni terrazzo marino identificato nell'area di studio, si è misurata la quota del margine interno (*inner edge*) tramite un GPS. Lo studio è stato integrato con analisi stratigrafiche e micropaleontologiche dei depositi Quaternari associati ai terrazzi, sia di origine marina che continentale. Al fine di ottenere un vincolo cronologico indiretto relativo alla formazione dei terrazzi marini nell'area indagata, è stata effettuata una datazione con il metodo del decadimento dell'Uranio su un campione di calcite proveniente da una frattura che disseca le sabbie marine.

Risultati e discussione

Integrando analisi geomorfologiche, stratigrafiche, analisi di facies dei depositi affioranti e raccolta di dati strutturali, sono stati identificati, nel settore NE della Piana Campana, due ordini di terrazzi marini, la cui quota varia lungo lo strike della Faglia di Polvica.

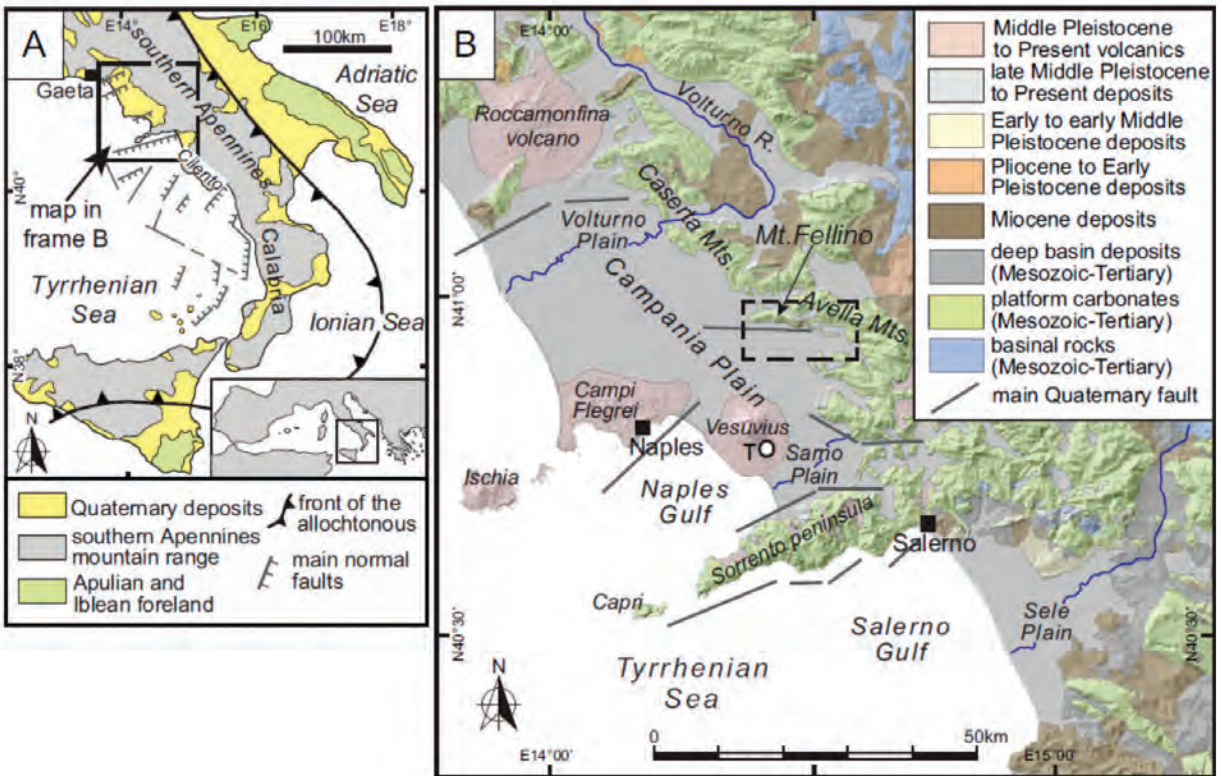


Figura 1. A: Schema tettonico del margine Tirrenico dell'Appennino Meridionale (ridisegnato e modificato da Moussat et al., 1986). B: Schema tettonico della Piana costiera Campana (localizzazione nel diagramma A; modificato da Ascione et al., 2013); la linea tratteggiata indica l'area di studio.

La quota del terrazzo più basso (nominato T1) varia dai 40 ai 70 m s.l.m., mentre il terrazzo più alto (nominato T2) varia tra i 70 e i 110 m s.l.m. (Figura 2). La Faglia di Polvica è una faglia situata alla base del bordo meridionale di Monte Fellino estesa per circa 15 km con orientazione E-W. I resti dei terrazzi marini dell'area sono visibili grazie a nuovi scavi effettuati in cave di calcari che permettono una chiara visione delle forme e depositi marini lungo le tre dimensioni e dei sistemi di faglie che dislocano questi depositi. Un campione di calcite all'interno delle sabbie marine che costituiscono il terrazzo marino più alto è stato datato con il metodo del decadimento dell'Uranio, ottenendo un'età di $316 \pm 87/-53$ ky e permettendo così di assegnargli un'età riferibile al Pleistocene Medio, nonostante l'enorme asimmetria nella datazione ottenuta. Ciò è dovuto al fatto che l'età si avvicina al limite superiore della tecnica di datazione utilizzata. Sono stati caratterizzati due differenti sistemi di faglie che dissecano i terrazzi marini. In particolare, un sistema di faglie normali con orientazione E-W ed un sistema di *transfer faults* con direzione NNW. Tali sistemi rientrano in un sistema di faglie estensionali a grande scale con orientazione circa da N-S a NNW-SSE, consistente con l'assetto strutturale regionale riconosciuto in precedenza da dati sismici.

Conclusioni

Lo studio multidisciplinare sui paleo indicatori del livello del mare illustrato in questo lavoro, ha permesso di ottenere nuovi dati di affioramento e vincoli cronologici utili a ricostruire la storia evolutiva e deformativa del bacino costiero della Piana Campana nel corso del tardo Quaternario.

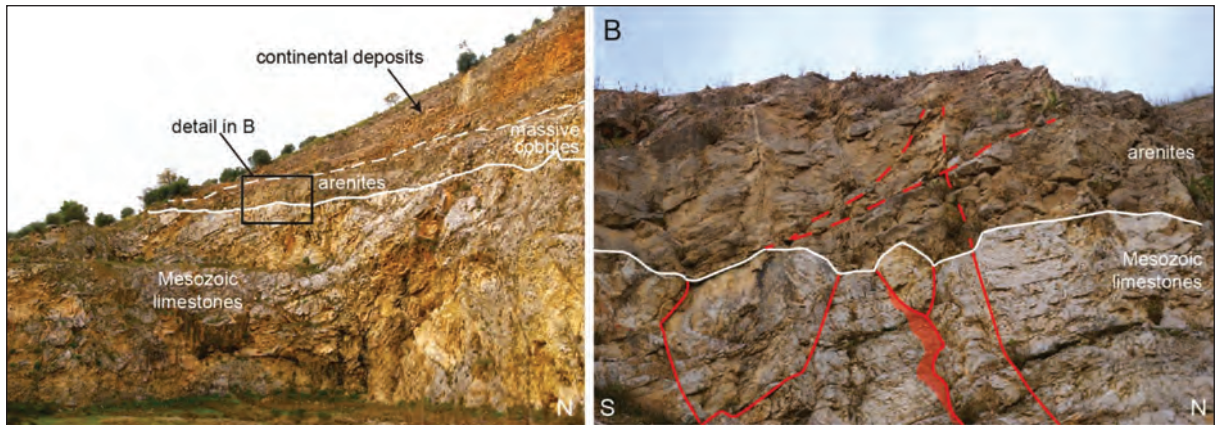


Figura 2. A: Veduta del terrazzo marino sepolto T2, con indicazione dei sedimenti marini (areniti, che passano lateralmente ad un deposito ciottoloso) e continentali che sovrastano la piattaforma di abrasione, contrassegnata dalla linea bianca. B: Vista dettagliata di parte dell'affioramento (località in A); linea bianca come in A. Nel diagramma sono mostrate le faglie con orientazione NNW che dissecano la piattaforma di abrasione e localmente passano nelle areniti sovrastanti. Queste ultime sono anche tagliate da faglie normali a basso angolo con immersione a S.

Questo lavoro colma una significativa lacuna di conoscenza di un territorio che ha attirato una pletera di studi geofisici, ma sorprendentemente carente in osservazioni geologiche dirette sulle unità quaternarie affioranti e le strutture associate. Pertanto, questi risultati forniscono fino ad oggi unici vincoli all'evoluzione geologica della Piana Campana, che si sono sviluppati nel contesto del bacino di retro-arco tirrenico. I dati strutturali raccolti indicano che le dislocazioni si sono sviluppate principalmente lungo faglie normali con immersione generalmente verso S andando, al contempo, ad interferire con le oscillazioni eustatiche del tardo Quaternario, controllando così l'evoluzione dell'area di Piana Campana investigata. I terrazzi marini descritti in questo lavoro raggiungono anche centinaia di metri di larghezza e sono mascherati dall'azione combinata dell'erosione e/o essi possono essere seppelliti da spessi coltri di depositi continentali accumulati durante la recessione della falesia. Pertanto, questo lavoro punta l'attenzione sull'utilizzo di approcci multidisciplinari per lo studio di terrazzi marini, poiché la sola analisi topografica/geomorfologica in determinati contesti geomorfologici, potrebbe essere insufficiente per una corretta identificazione e caratterizzazione dei paleo indicatori del livello del mare.

Bibliografia

- Anderson R.S., Densmore A.L., Ellis M.A., 1999. *The generation and degradation of marine terraces*. Basin Res. 11 (1), 7–19.
- Ascione A., Mazzoli S., Petrosino P., Valente E., 2013. *A decoupled kinematic model for active normal faults: insights from the 1980, $M_s = 6.9$ Irpinia earthquake, southern Italy*. Bull. Geol. Soc. Am. 125, 1239–1259.
- Cerrone C., Vacchi M., Fontana A., Rovere A., 2021. *Last Interglacial sea-level proxies in the western Mediterranean*. Earth Syst. Sci. Data 13, 4485–4527. <https://doi.org/10.5194/essd-13-4485-2021>
- Lajoie K.R., 1986. Coastal tectonics. In: Usselman, T.M. (Ed.), *Studies in Geophysics, Active Tectonics*. National Academy Press, Washington DC, pp. 95–124.
- Moussat E., Rehault J.P., Fabbri A., 1986. *Rifting et évolution tectono-sédimentaire du Bassin Tyrrhénien au cours du Neogene et du Quaternaire*. Giorn. Geol. 48 (1/2), 41–62.
- Patacca E., Sartori R., Scandone P., 1990. Tyrrhenian basin and Apenninic Arcs: kinematic relations since Late Tortonian times. Mem. Soc. Geol. It. 45, 425–451.
- Pirazzoli P.A., 1993. *Global sea-level changes and their measurement*. Global Planet. Change 8, 135–148.
- Romano P., Santo A., Voltaggio M., 1994. *L'evoluzione geomorfologica della piana del fiume Volturno (Campania) durante il tardo Quaternario (Pleistocene medio-superiore-Olocene)*. Il Quat. 7 (1), 41–56.
- Rovere A., Stocchi P., Vacchi M., 2016. *Eustatic and relative sea level changes*. Curr. Clim. Change Rep., 221–231.

- Santangelo N., Romano P., Ascione A., Russo Ermolli E., 2017. *Quaternary evolution of the Southern Apennines coastal plains: a review*. Geol. Carpathica 68, 43–56.
- Sartori R., 1990. The main results of ODP Leg 107 in the frame of Neogene to Recent geology of peri-Tyrrhenian areas. Proc. Ocean Drill. Program, Sci. Results. Vol. 107, pp. 715–730.

Ricevuto il 21/02/2024; accettato il 27/02/2024