



ASSEMBLEA DEI SOCI AIGEO E COMMEMORAZIONE DEL PROF. G.B. CASTIGLIONI

PADOVA, 21-22 MARZO 2019

Escursione di geomorfologia urbana

GEOMORFOLOGIA E GEOARCHEOLOGIA DI PADOVA

Paolo Mozzi, Alessandro Fontana, Sandro Rossato
Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova

Francesco Ferrarese, Silvia Piovan
Dipartimento di Scienze Storiche, Geografiche e dell'Antichità, Università degli Studi di Padova

La pianura su cui sorge Padova è costituita da un mosaico di unità geomorfologiche che si sono formate in tempi diversi ad opera dei fiumi Brenta e Bacchiglione (Fig. 1). Ampi settori corrispondono alla piana di divagazione del Brenta durante il Last Glacial Maximum (LGM), quando il Brenta alimentava un ampio megafan alluvionale che ad est si estendeva fino al fiume Sile, ad ovest lambiva i Colli Berici e verso sud continuava per decine di chilometri oltre l'attuale area costiera (Mozzi, 2005; Rossato & Mozzi, 2016; Rossato et al., 2018). Con la deglaciazione si ebbe un momento di marcata tendenza all'erosione dei fiumi alpini, con la formazione di molteplici valli incise (Fontana et al., 2014). Nell'area di Padova se ne formarono varie, profonde fino a 10 - 12 m rispetto alla pianura LGM, che probabilmente si riempirono in buona parte già durante il Tardoglaciale e l'inizio dell'Olocene ad opera dei successivi sedimenti del Brenta (Mozzi et al., 2013). La principale di queste valli, larga fino a 3 - 4 km, passava a nord di Padova e fu seguita dal Brenta fino a circa 6.3 ka cal BP, lasciando tracce di alvei relitti ad elevata sinuosità quale il cosiddetto paleoalveo della Storta (Fig. 1) (Castiglioni et al., 1987; Mozzi et al., 2010).

Successivamente il Brenta prese a scorrere in direzione più marcatamente sudest (Cucato et al., 2012). In questo tratto di pianura, posto a sud di Padova, il fiume formò una serie di dossi sabbiosi con alvei a bassa sinuosità intervallati da ampie rotte fluviali (Ninno et al., 2016). Questa situazione perdurò probabilmente fino al III millennio a.C., seguita dalla definizione di un ulteriore, nuovo percorso del Brenta che attraversava l'odierna area del centro storico di Padova (Mozzi et al., 2010; 2018). Tale direttrice rimase attiva fino all'inizio del I millennio a.C., quando il Brenta si spostò a est sull'attuale

percorso per Piazzola sul Brenta e Limena. Lungo il tracciato abbandonato dal Brenta prese a fluire il Bacchiglione, un corso d'acqua con portate minori del Brenta e regime idraulico relativamente stabile, poiché in parte alimentato dalle risorgive della pianura vicentina. Tributari prealpini quali il Retrone, il Leogra e, soprattutto, l'Astico assoggettano comunque il fiume a piene disastrose come quella avvenuta nel 2010.

Il Bacchiglione è dunque il fiume della città veneto antica e romana, identificabile con il *Meduacus*, che lo storico romano Tito Livio narra attraversasse *Patavium*. Nel suo tratto cittadino, il Bacchiglione di età romana era varcato da numerosi ponti, dei quali hanno conservato la struttura originaria solo il ponte San Lorenzo e il ponte Altinate. Il fiume doveva avere un'ampiezza massima inferiore a circa 40 m, come suggerito dalle lunghezze di questi ponti escluse le spalle: 43,4 m per ponte San Lorenzo, 39 m per quello Altinate (Galiazzo, 1971).

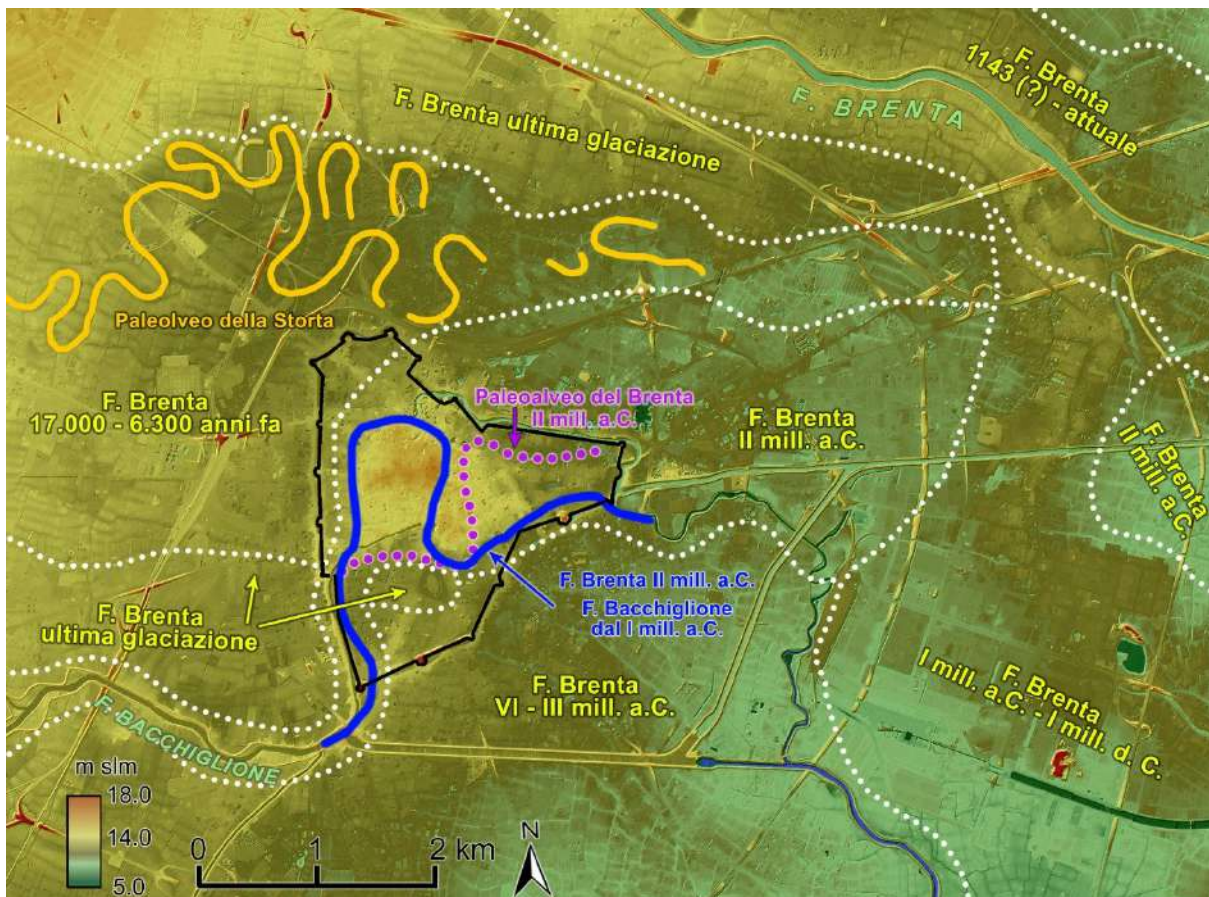


Fig. 1 - Schema geomorfologico della pianura circostante Padova. In nero è raffigurata le cinta muraria cinquecentesca. Nel DTM, filtrato dell'edificato attuale, spicca il mound archeologico nel centro della città, alto fino a 7 m rispetto alla pianura circostante (Mozzi, 2018).

Padova è sorta a cavallo di diverse unità geomorfologiche, ma la sua stessa evoluzione urbanistica ha completamente modificato la morfologia originaria della pianura. Ciò non è solo dovuto al costruito moderno: il centro storico di Padova corrisponde ad un *mound* costituito da depositi archeologici che si innalza di alcuni metri rispetto al territorio circostante (Fig. 2) (Mozzi et al., 2010; Ninfo et al., 2011;

Mozzi et al., 2018). I più antichi insediamenti a Padova sono dell'età del bronzo finale (XII-X secolo a.C.), di cui si conoscono solo poche tracce di fondi di capanne e riempimenti di fossati (Gamba et al., 2013). Già con l'età del ferro, però, l'area compresa nella doppia ansa del fiume divenne sede di un ampio abitato che giunse ad assumere una vera e propria struttura urbana (De Min et al., 2005). La particolarità della Padova preromana è che, nel corso del tempo, gli edifici in mattoni crudi e legno furono costruiti al di sopra delle fondazioni e dei piani pavimentali delle precedenti strutture (Mozzi et al., 2018). Il risultato netto è stato una progressiva sopraelevazione dell'abitato rispetto alla pianura alluvionale, probabilmente voluta per favorire il drenaggio delle acque superficiali, mantenere in profondità il livello della falda freatica, e garantire una maggiore protezione dalle esondazioni del Bacchiglione.

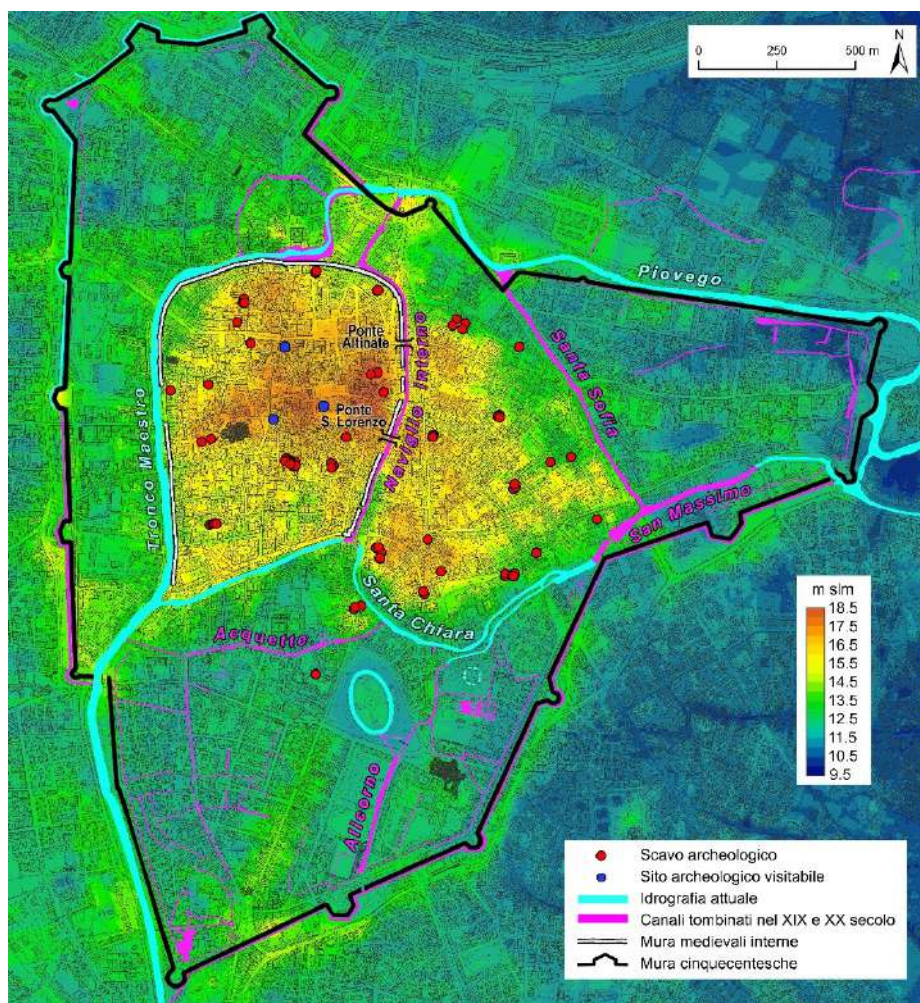


Fig. 2 - DTM del centro storico di Padova con l'idrografia attuale e storica, il tracciato delle mura cinquecentesche, i lacerti delle mura medievali e le ubicazioni degli scavi archeologici analizzati (modificato da Mozzi et al., 2018; Mozzi 2018).

La tendenza all'accrescimento verticale del piano topografico urbano è continuata in età romana - quando *Patavium* divenne un importante *Municipium* (Tosi, 2002) - e medievale. Nei depositi archeologici che vanno dall'età del ferro fino al Medioevo, per uno spessore massimo che raggiunge i

7 m, non sono mai presenti intercalazioni di sedimenti alluvionali. Tale assenza di per sé non dimostra che la città non fosse interessata dalle sporadiche esondazioni del fiume. Certo è che il fiume è sempre stato di vitale importanza per la città quale risorsa idrica, fonte di energia idraulica e via di commercio. L'insediamento vi si sviluppa a ridosso ma, al contempo, cerca di mantenere la giusta distanza alzando, generazione dopo generazione, il piano della vita urbana rispetto al livello dell'alveo.

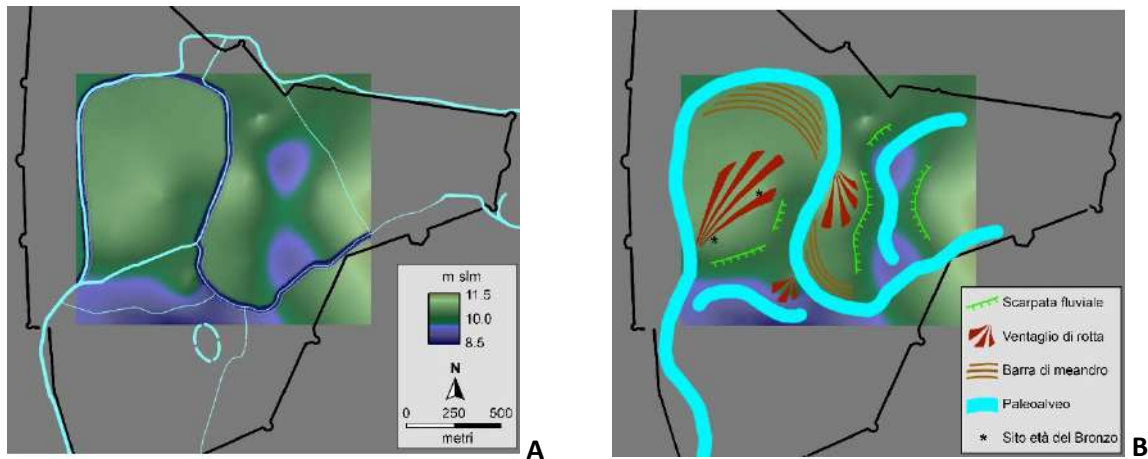


Fig. 3 - A: DTM della paleosuperficie corrispondente alla pianura alluvionale dell'età del bronzo finale. B: interpretazione geomorfologica delle forme fluviali attribuite al F. Brenta (modificato da Mozzi et al., 2018; Mozzi, 2018).

La struttura interna di questo *mound* archeologico è stata ricostruita mediante l'interpolazione digitale delle quote degli antichi piani di calpestio quali selciati stradali, pavimenti di abitazioni, focolari o zoccolature di muri, desunti da 31 scavi archeologici distribuiti nel centro storico cittadino (Fig. 2) (Mozzi et al., 2018). Sulla base di questi dati, sono stati costruiti dei modelli di elevazione digitale che approssimano le morfologie della originaria pianura insediata nell'età del bronzo finale (Fig. 3) e della città antica nei momenti più significativi del suo sviluppo (Fig. 4): l'inizio dell'età del ferro (IX-VII secolo a.C.), il momento di massima floridezza della città dei Veneti antichi (VI secolo a.C.) e l'età romana (I secolo a.C. e I-II secolo d.C.). Osservando le modalità di accrescimento dei diversi settori della città in questi periodi è stato possibile stimare quali fossero quelli maggiormente soggetti ad attività edilizia e, di conseguenza, ipotizzarne il grado di vitalità e centralità nel processo di sviluppo insediativo. Lo studio ha inoltre permesso una vera propria mappatura del patrimonio archeologico presente nel sottosuolo, fornendo le profondità medie dei diversi orizzonti culturali nel centro storico cittadino con un'accuratezza stimata di pochi decimetri (Fig. 5). Ciò può essere di ausilio alla valutazione dell'impatto archeologico di scavi edili o infrastrutturali, oltre che alla definizione delle caratteristiche geotecniche e idrogeologiche dei terreni subsuperficiali.

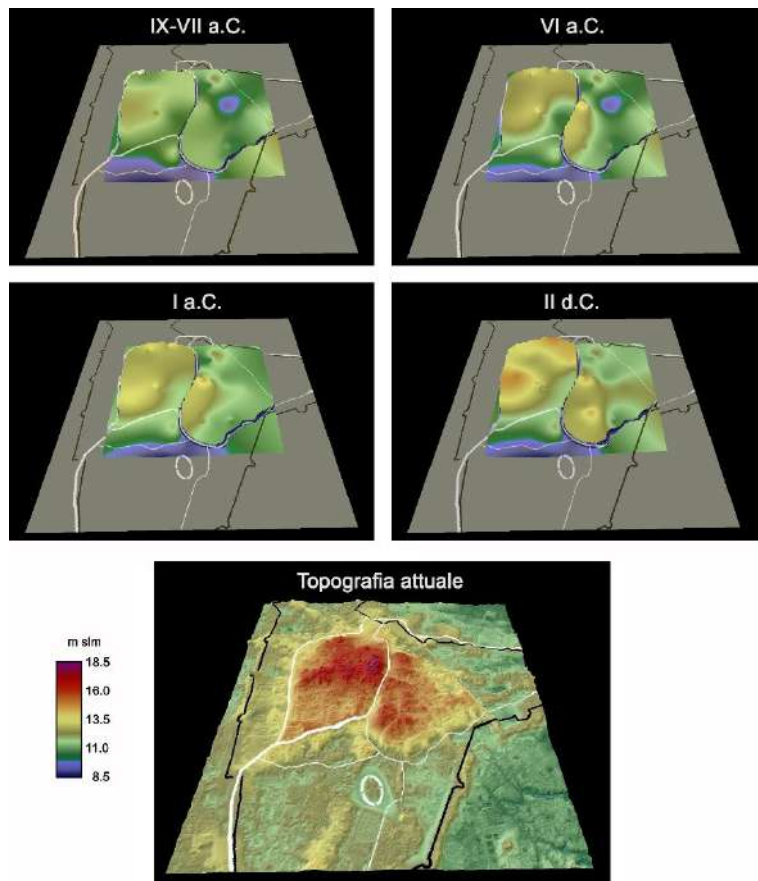


Fig. 4 - DTM delle paleosuperfici corrispondenti ai piani di calpestio delle diverse fasi della città antica (modificato da Mozzi et al., 2018; Mozzi, 2018).

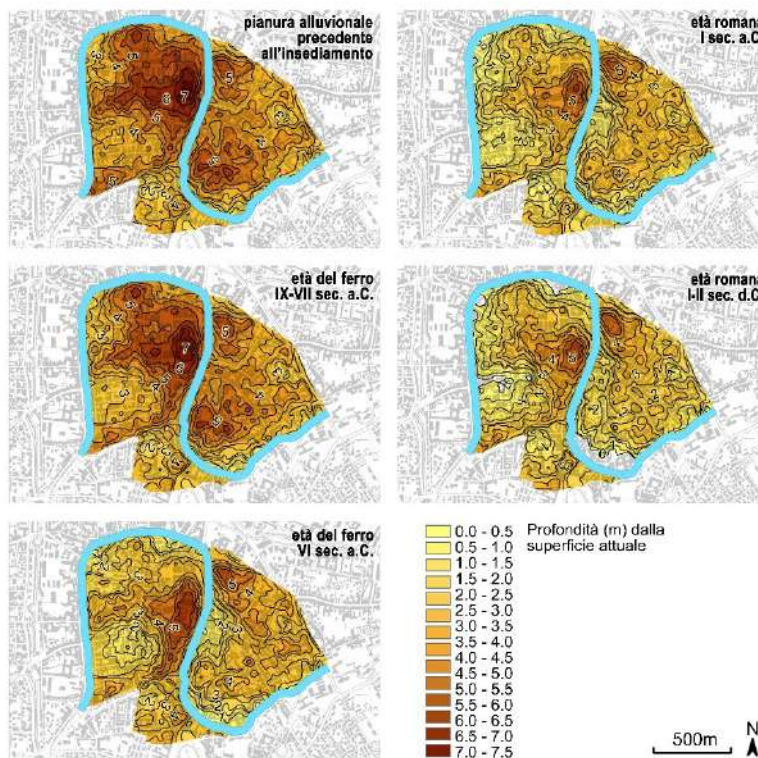


Fig. 5 – Mappe di profondità dei piani di calpestio antichi nel sottosuolo del centro di Padova (modificato da Mozzi et al., 2018; Mozzi, 2018).

BIBLIOGRAFIA

- Castiglioni G.B., Girardi A., Rodolfi G. (1987). Le tracce degli antichi percorsi del Brenta per Montà e Arcella nei pressi di Padova: studio geomorfologico. *Memorie di Scienze Geologiche*, 34, 129–149.
- Cucato M., De Vecchi G., Mozzi P., Abbà T., Paiero G., Sedeo R., Zampieri D. (2012). Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Note illustrative del Foglio 147 Padova Sud. ISPRA - Servizio Geologico d'Italia e Regione Veneto, Treviso.
- De Min M., Gamba M., Gambacurta G., Ruta Serafini A. (a cura di) (2005). *La città invisibile. Padova preromana. Trent'anni di scavi e ricerche*. Edizioni Tipoarte, Bologna.
- Fontana A., Mozzi P., Marchetti M. (2014). Alluvial fans and megafans along the southern side of the Alps. *Sedimentary Geology*, 301, 150-171.
- Galiazzo V. (1971). *I ponti di Padova Romana*. Cedam, Padova.
- Gamba M., Gambacurta G., Ruta Serafini A., Tinè V., Veronese F. (a cura di) (2013). *Venetkens. Viaggio nella terra degli antichi*. Marsilio, Padova.
- Mozzi P. (2005). Alluvial plain formation during the Late Quaternary between the southern Alpine margin and the lagoon of Venice (Northern Italy). *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, Suppl. 7, 219-230.
- Mozzi P. (2018). Padova città tre volte murata: l'evoluzione paleoidrografica e la città antica. In Piaser S. (a cura di), *Padova Sotterranea, Chartesia*, Treviso, pp. 27-33.
- Mozzi P., Piovan S., Rossato S., Cucato M., Abbà T., Fontana A. (2010). Palaeohydrography and early settlements in Padua (Italy). *Il Quaternario - Italian Journal of Quaternary Sciences*, 23(2bis), 409-422.
- Mozzi P., Ferrarese F., Fontana A. (2013). Integrating digital elevation models and stratigraphic data for the reconstruction of the post-LGM unconformity in the Brenta alluvial megafan (North-Eastern Italy). *Alpine and Mediterranean Quaternary*, 26, 41-54.
- Mozzi P., Ferrarese F., Zangrando D., Gamba M., Vigoni A., Sainati C., Fontana A., Ninfo A., Piovan S., Rossato S., Veronese F. (2018). The modeling of archaeological and geomorphic surfaces in a multi-stratified urban site in Padua, Italy. *Geoarchaeology*, 33, 67-84.
- Ninfo A., Ferrarese F., Mozzi P., Fontana A. (2011). High resolution DEMs for the analysis of fluvial and ancient anthropogenic landforms in the alluvial plain of Padua (Italy). *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 34 (1), 95-104.
- Ninfo A., Mozzi P., Abbà T. (2016). Integration of LiDAR and cropmarks remote sensing for the study of fluvial and anthropogenic landforms in the Brenta-Bacchiglione alluvial plain (NE Italy). *Geomorphology*, 260, 64-78.
- Rossato S., Mozzi P. (2016). Inferring LGM sedimentary and climatic changes in the southern Eastern Alps foreland through the analysis of a ¹⁴C ages database (Brenta megafan, Italy). *Quaternary Science Reviews*, 148, 115-127
- Rossato S., Carraro A., Monegato G., Mozzi P., Tateo F. (2018). Glacial dynamics in pre-Alpine narrow valleys during the Last Glacial Maximum inferred by lowland fluvial records. *Earth Surface Dynamics*, 6, 809-828.
- Tosi G. (2002). Aspetti urbanistici ed architettonici di Padova antica alla luce delle fonti storiche e dei nuovi rinvenimenti. *Antenor*, 3, 87-127.