

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/298213821>

Indagini geomorfologiche lungo il tracciato della Via Annia

Conference Paper · January 2011

CITATIONS

0

READS

111

4 authors:



Paolo Mozzi

University of Padova

96 PUBLICATIONS 886 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Alessandro Fontana

University of Padova

92 PUBLICATIONS 944 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Silvia Piovan

University of Padova

45 PUBLICATIONS 155 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Tiziano Abbà

6 PUBLICATIONS 15 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Geospatial Wetlands Impacts & Mitigation Forecasting Models [View project](#)



Master di secondo livello (EQF 8) in GIScience and Unmanned System for the integrated management of the territory and the natural resources - with majors [View project](#)

VIA ANNIA II

ADRIA, PADOVA, ALTINO, CONCORDIA, AQUILEIA

PROGETTO DI RECUPERO E VALORIZZAZIONE
DI UN'ANTICA STRADA ROMANA

a cura di
Francesca Veronese

Atti della Giornata di Studio
Padova, Musei Civici, 17 giugno 2010

INDAGINI GEOMORFOLOGICHE LUNGO IL TRACCIATO DELLA VIA ANNIA

Paolo Mozzi *, Alessandro Fontana *, Silvia Piovan *, Tiziano Abbà **

Introduzione

In questo contributo vengono presentati i principali risultati delle indagini geomorfologiche di dettaglio svolte nell'ambito del "Progetto Via Annia", con particolare attenzione a quanto sviluppato mediante le attività di rilevamento sul terreno¹.

Le aree di studio sono state individuate sulla base delle conoscenze dell'assetto geomorfologico complessivo, già oggetto di recenti comunicazioni a cui si rimanda per l'inquadramento delle problematiche generali². Sono state così pianificate le ricerche in due settori chiave, posti all'estremità orientale e occidentale del tracciato viario, nei tratti compresi tra Aquileia e San Donà di Piave e tra Conselve e Adria (fig. 1).

Nel tratto orientale, il buon grado di conoscenza relativo all'evoluzione geomorfologica dell'area ha permesso di finalizzare le indagini alla comprensione della paleogeografia del territorio posto nelle immediate vicinanze della strada. Si riteneva, infatti, che ciò fosse possibile attraverso un limitato numero di carotaggi stratigrafici in siti già noti.

Nel settore tra Adria e Conselve l'evoluzione diacronica del quadro paleoidrografico era per certi aspetti ancora poco definita. Si è quindi scelto di concentrare gli sforzi per comprendere quali siano stati i momenti di costruzione dei principali dossi fluviali attraversati dalla Via Annia, ritenendo questo aspetto un pre-requisito fondamentale per stabilire le interazioni tra il manufatto e i principali corsi d'acqua.

Metodi

Per lo studio di dettaglio della morfologia del territorio si è utilizzato un DTM (*Digital Terrain Model*) elaborato a partire da una carta del microrilievo con isoipse a equidistanza di 0,5 m. Le curve di livello derivano dall'interpolazione manuale dei punti quotati

* Dipartimento di Geografia "G. Morandini", Università degli Studi di Padova.

** Geologo, libero professionista.

¹ Si ringrazia il Comune di Concordia Sagittaria nella persona di M. Dal Pos per il supporto fornito durante le ricerche.

² BONDESAN *et alii* 2010; FONTANA 2009; PIOVAN *et alii* 2010.

della Carta Tecnica Regionale del Veneto a scala 1:10.000. Il DTM ha permesso il riconoscimento delle principali forme fluviali, in particolare dei dossi e dei ventagli di rotta, fornendo utili indicazioni per l'ubicazione dei sondaggi manuali.

L'analisi telerilevata del territorio è stata effettuata attraverso l'elaborazione e l'interpretazione di fotografie aeree (verticali ed oblique, queste ultime acquisite appositamente nel corso del progetto) e immagini satellitari³.

I dati stratigrafici sono stati raccolti mediante l'esecuzione di sondaggi manuali e, quando possibile, il rilievo di sezioni aperte in trincee esplorative oppure reperite in scavi occasionali (cantieri edili, profilatura di canali irrigui ecc.).

Dati i fondi disponibili, per poter svolgere attività in aree così diverse e distanti i carotaggi sono stati condotti a mano con sonda manuale di tipo Edelman per sedimenti fini, spinti fino a profondità massima di 9 m dal piano campagna. Quando ritenuto necessario al fine della ricostruzione dell'architettura deposizionale di dossi e paleoalvei, i sondaggi sono stati organizzati lungo transetti circa perpendicolari a tali elementi paleoidrografici; la spaziatura tra i singoli carotaggi varia da qualche decina a poche centinaia di metri, in funzione della situazione da indagare. I sondaggi sono stati eseguiti da Tiziano Abbà, Sandro Rossato, Luca Gobbato e Alessandro Fontana nell'area orientale, e da Silvia Piovan in quella a sud di Padova, per un totale di circa 100 trivellazioni.

I sedimenti organici e i legni rinvenuti nelle sequenze sedimentarie sono stati campionati sistematicamente. Su una selezione di campioni ritenuti maggiormente significativi dal punto di vista stratigrafico sono state effettuate datazioni al radiocarbonio presso laboratori specializzati. I risultati delle radiodatazioni sono stati calibrati utilizzando la curva di calibrazione IntCal04⁴ (tab. 1, p. 89).

Tra Aquileia e San Donà di Piave

Per il settore orientale le ricerche hanno interessato le seguenti aree: attraversamento della Via Annia sul fiume Aussa; la Via Annia in località Case Perse di Terzo di Aquileia; area dell'acquedotto e del palazzetto dello sport di Latisana; argine del Tagliamento presso Latisanotta; le località Pra' Grande e tenuta Rossetti di Vado; le località Canet e Manesse di Lugugnana; località Gaffarelle e Via Alte di Concordia Sagittaria; ponte del Canalat di Ceggia; area di via Fiumicino di Eraclea vicino Cittanova.

Il lavoro ha considerato le zone di Latisana e di Concordia Sagittaria, dove erano programmati gli scavi archeologici in corrispondenza della Via Annia. Nel caso di Latisana i risultati geomorfologici sono presentati in dettaglio nel contributo riguardante le indagini archeologiche nel territorio friulano⁵.

³ MOZZI, NINFO 2009; MOZZI *et alii* 2010; NINFO *et alii*, in questa sede.

⁴ REIMER *et alii* 2004.

⁵ VENTURA *et alii*, in questa sede.

Ponte Orlando (Aquileia)

Nell'area di Aquileia gli studi condotti dall'unità del Dipartimento di Geografia hanno considerato sia l'area urbana che quella periferica. Gli aspetti geomorfologici sono stati invece investigati direttamente nella periferia orientale della città e particolarmente in prossimità del Ponte Orlando, presso l'attraversamento della Annia sul Fiume Aussa. Dopo l'analisi di foto aree zenitali e oblique (fig. 2), del microrilievo topografico e attraverso un rilevamento geologico lungo la strada, si è deciso di effettuare una serie di carotaggi poco a monte del sito in cui vennero individuati i resti del ponte tra il 1884 e il 1933⁶. La stratigrafia più interessante è stata documentata dalla carota AQU1 (fig. 3), campionata circa 60 m a nord del sito del ponte, all'interno del paleoalveo dell'Aussa tombato artificialmente durante i lavori di rettifica che negli anni Trenta portarono all'individuazione dei manufatti romani.

Nel carotaggio, dopo circa 1,7 m di probabili riporti legati alla colmata artificiale del canale, sono presenti depositi limosi ricchi di macroresti vegetali interpretabili come sedimenti palustri interni alla golena dell'alveo di risorgiva. A 3,9 m questi passano a depositi limosi che arrivano a 5,5 m e, per la presenza di gasteropodi di palude d'acqua dolce e un frammento di *Cerastoderma* sono ritenuti sedimenti di disattivazione fluviale con influssi di acque salmastre; più in basso sono stati campionati limi con abbondantissimi resti di conchiglie lagunari e qualche clasto ghiaioso di natura flyschoidale; tra le specie presenti vi sono *Cerastoderma glaucum*, *Bittium scabrum*, *Loripes lacteus* chiaramente di ambiente lagunare. La quantità di bioclasti ha impedito di proseguire il sondaggio più in profondità.

Per la datazione della base del sondaggio è stata scelta una valva di *Loripes lacteus* in ottime condizioni di conservazione che, data la fragilità che la caratterizza, può essere ritenuta un ottimo indicatore della posizione *in situ* del reperto e quindi della rappresentatività della datazione per la deposizione dei sedimenti in cui era inglobato. L'esame di laboratorio ha indicato che la conchiglia risale a 5450-5200 a.C. Tale età è molto simile a quella dei primi sedimenti lagunari individuati lungo la costa tra il fiume Livenza e le foci del Timavo⁷ ed in particolare ai depositi lagunari presenti nelle incisioni che delimitano l'abitato di Concordia Sagittaria⁸. Data la profondità dei sedimenti lagunari individuati nel carotaggio dell'Aussa, è ipotizzabile che essi si siano depositati nella fase di high stand marino provocato dalla trasgressione versiliana, risalendo lungo l'alveo dell'Aussa. Infatti a poca distanza dal paleoalveo indagato sono affioranti depositi relativi alla fase finale dell'ultima glaciazione, entro cui l'alveo è inciso; i sedimenti lagunari sono invece presenti in modo estensivo alcuni chilometri più a valle, per un'ampiezza verso monte di 1-2 km dall'argine di conterminazione della laguna di Grado.

Le nuove indagini purtroppo non sono state sufficienti per capire quale sia la profondità della base del paleoalveo e se esso sia stato scavato interamente dalle acque di risorgiva dell'Aussa o se vi sia stato anche un contributo da parte del fiume Torre, che durante l'Olocene ha attivato un percorso che da Cervignano proseguiva verso località Ca' Baredi di Aquileia⁹ e che potrebbe aver interferito con l'evoluzione dell'Aussa. Anche nei pressi dell'abitato romano di Aquileia erano stati documentati dei depositi

⁶ MAGGI, ORIOLO 2004.

⁷ FONTANA 2006; AMOROSI *et alii* 2008; MAROCCO, MELIS 2009.

⁸ FONTANA 2006.

⁹ FONTANA 2009.

1. Carta dell'età delle superfici della pianura veneto-friulana.

I rettangoli indicano i siti in cui sono state condotte le ricerche di terreno descritte nel testo. a) Ponte Orlando; b) Latisanotta; c) Vado; d) Concordia Sagittaria; e) Ponte Canalat; f) area meridionale.

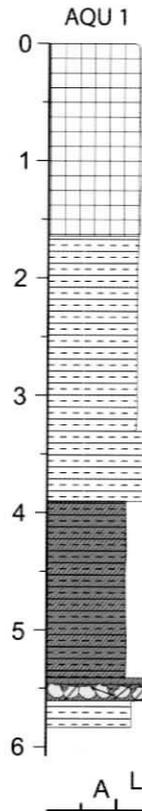
1) limite superiore delle risorgive; 2) isobate; 3) orlo di terrazzo; 4a) tracciato viario; 4b) tracciato viario ipotizzato o parzialmente noto; 5) terrazzo tettonico; 6) sedimenti alluvionali del LGM e pre-LGM; 7) apparati morenici del LGM; 8) sedimenti alluvionali e costieri del post-LGM (modificato da FONTANA et alii 2008).

2. Foto aerea obliqua della zona di Ponte Orlando, dove la Via Annia traversava il Fiume Aussa.

3. Log stratigrafico del carotaggio AQU1.

4. A sinistra, carta geomorfologica della zona di Vado (modificata da FONTANA 2006), con indicazione dei carotaggi effettuati. In giallo sono indicati i depositi post-LGM, in viola quelli LGM, in rosso le tracce dei paleoalvei desunte da foto interpretazione.

A destra, log stratigrafico del carotaggio TIL3.



Riporto degli anni '30 per l'imbonimento dell'alveo dell'Aussa

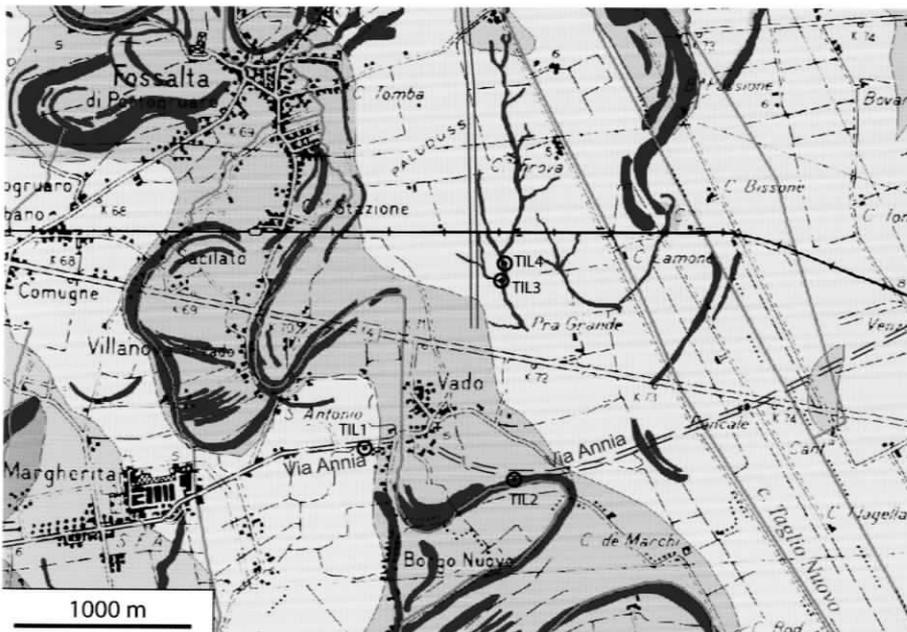
Gasteropodi palude, fram. di Cerastoderma

6440 ± 45 ¹⁴C BP
Cerastoderma, Loripes, Nassarius

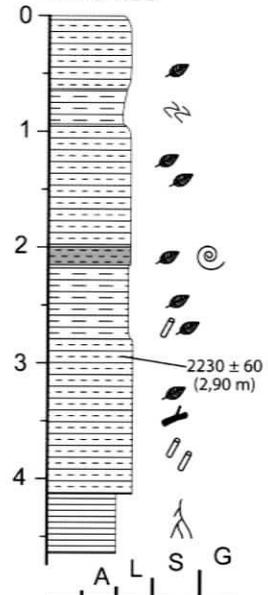
LEGENDA LOG STRATIGRAFICI

- orizzonti pedogenizzati
- concrezioni carbonatiche
- noduli di ossidi di ferro-manganese
- screziature
- molluschi continentali (frammenti)
- molluschi lagunari e/o marini
- frammenti di resti vegetali, macroresti
- laterizi o frammenti macroscopici
- frammenti di cocci e/o reperti archeologici
- ciottoli isolati
- resti di canne palustri

6440 ± 45 ¹⁴C BP
datazione radiocarbonica



VADO TIL 3



lagunari databili alle ultime fasi della Preistoria che riempivano un'incisione fluviale preesistente¹⁰.

La presenza di sedimenti lagunari alla base del carotaggio indica che già attorno a 5300 anni vi era una facile via idraulica che portava ben all'interno del territorio aquileiese, la cui risalita mediante imbarcazioni era resa agevole dal flusso di marea. L'Aussa è un fiume di risorgiva che, essendo per sua natura piuttosto stabile, nei millenni successivi non ha subito particolari cambiamenti di percorso; inoltre, l'assestamento del suo profilo idraulico con il sollevamento marino relativo, dovuto alla subsidenza geologica, ha verosimilmente permesso il mantenimento di una situazione estuarina nel suo tratto terminale. Si può quindi ipotizzare che tale ruolo di via di comunicazione si sia mantenuto nel tempo fino in epoca romana.

Vado

Tra le aree di maggior interesse per la comprensione dell'interazione tra il percorso della Annia e le dinamiche naturali vi è la zona in cui la strada attraversava il cosiddetto *Tiliaventum Maius* (fig. 4), che doveva essere il braccio attivo del Tagliamento tra la seconda metà del I millennio a.C. e l'alto Medioevo¹¹.

Tra gli obiettivi delle ricerche geomorfologiche vi era quindi quello di datare con precisione la fase di attività di questo ramo, anche in rapporto a quello attuale di Latisana¹². Il luogo più idoneo era la zona di Vado, dove la Annia passava il Tagliamento e poco più a est vi era la congiunzione con la via che si snodava verso Morsano, Codroipo e proseguiva verso il Norico.

Sono stati condotti alcuni carotaggi poco a sud del tracciato della Annia all'interno di quello che è ritenuto l'ultimo paleoalveo attivo del *Tiliaventum Maius*, che era occupato dalla Lugugnana fino alla metà del XX secolo, quando questo fiume di risorgiva è stato definitivamente estromesso da questo settore. Purtroppo le indagini stratigrafiche non hanno incontrato depositi organici databili e quindi le ricerche sono state concentrate più a sud, in località Lavoressa, presso Lugugnana, dove le fotografie aeree facevano ipotizzare un riempimento del paleoalveo più ricco di depositi organici; anche in questo contesto però non si è reperito materiale da poter sottoporre a datazione.

Si è così deciso di effettuare dei sondaggi a NE del passaggio della Annia sull'antico ramo del Tagliamento, in una zona in cui la pianura pleistocenica si trova sepolta a circa 1-2 m di profondità, sotto le alluvioni distali del *Tiliaventum Maius* e la fotointerpretazione aveva messo in luce un percorso abbandonato di un piccolo corso d'acqua locale inciso all'interno della pianura pleistocenica ma anch'esso sepolto dai sedimenti del *Tiliaventum* (fig. 4).

I carotaggi effettuati in corrispondenza della traccia del paleoalveo minore hanno evidenziato che sotto circa 1,5 m di sedimenti limoso argillosi con limitate indicazioni di pedogenesi, vi sono depositi limosi e argillosi con alcuni intervalli organici fino a 4,15 m; la datazione di un livello organico a 2,90 m di profondità ha fornito un'età di 400-160 a.C. Complessivamente la carota può essere interpretata come il riempimento di un piccolo corso di risorgiva che era rimasto attivo fino al momento in cui non è stato colmato e sepolto dalle alluvioni del *Tiliaventum Maius*. Questa copertura è antecedente sia alla

¹⁰ ARNAUD-FASSETTA *et alii* 2003; SICHÉ 2008.

¹¹ FONTANA 2006; 2009.

¹² VENTURA *et alii*, in questa sede.

costruzione della via romana che andava verso Morsano, datata all'inizio del I secolo d.C., sia alla nuova datazione radiocarbonica qui presentata. Si può ipotizzare quindi che la formazione del dosso del *Tiliaventum Maius* e la sua strutturazione si fosse già compiuta attorno al III secolo a.C.; purtroppo non si hanno nuove informazioni riguardanti l'inizio della sua attività, presumibilmente da collocare attorno all'inizio del I millennio a.C.

Concordia Sagittaria

All'interno del Progetto Via Annia particolare attenzione è stata dedicata all'area di Concordia Sagittaria, il cui peculiare assetto geomorfologico e stratigrafico, sia naturale sia geoarcheologico, era già noto nei suoi tratti salienti grazie a studi precedenti, mirati alla ricostruzione dell'evoluzione generale della zona nel corso degli ultimi 18.000 anni¹³. Nella ricerca svolta nell'ambito del progetto si è invece proceduto a indagini localmente più limitate che fornissero dettagliate informazioni riguardo al rapporto tra la Via Annia e l'assetto geomorfologico nella periferia orientale e in quella occidentale della città. In particolare ci si è concentrati in prossimità delle aree in cui sono stati effettuati gli scavi archeologici¹⁴.

Presso l'area orientale di Concordia le ricerche sono state effettuate in località Gaffarelle, tra il canale Collettore e la proprietà Turetta, dove nel 2002 era stato effettuato un carotaggio manuale che aveva indicato la presenza di ghiaie e frammenti di laterizi a circa 1,5 m di profondità¹⁵, proprio in corrispondenza del prolungamento della traccia della Annia, visibile poco più a est. Gli scavi del novembre 2008 hanno investigato la stessa proprietà¹⁶ e, mentre erano in corso le indagini archeologiche, nell'area di scavo sono stati effettuati altri 6 carotaggi manuali fino a 4 m di profondità. Questi hanno documentato il progressivo approfondimento della sede stradale in direzione di Concordia, da 1,5 a circa 2,8 m dalla superficie presso il limite occidentale della proprietà indagata dagli scavi. Il livello di frequentazione romano è caratterizzato da tracce di erosione localizzata ed è sepolto da limi, limi sabbiosi e sabbie correlabili alle alluvioni del Tagliamento che seppellirono anche l'area della basilica.

Importanti sono risultati anche i sondaggi effettuati lungo il canale Collettore (fig. 5), che scorre perpendicolarmente al possibile tracciato della Annia. In questa zona, infatti, lo studio delle immagini aeree zenitali e delle foto aeree oblique scattate appositamente non ha fornito particolari indizi riguardanti la strada, probabilmente a causa dell'eccessiva profondità a cui si trova il manufatto e dell'attuale uso del suolo. Il tracciato è stato quindi ipotizzato prolungando verso Concordia la direzione seguita dalla Annia poco più a est. La strada è stata intercettata dal sondaggio GAF9, effettuato 190 m a ovest dal margine occidentale dello scavo e 105 m a nord del ponte con cui l'attuale via Aquileia attraversa il canale Collettore.

Le indagini miravano a verificare la presenza di una notevole rottura di pendio in epoca romana e ad ottenere dati utili a capire come la Annia procedesse verso Concordia: se quindi si abbassasse rapidamente correndo sul fondo della bassura che delimitava la città a est o se poteva esistere un terrapieno che faceva scendere gradualmente la strada. Sono stati quindi realizzati 4 carotaggi fino a 6 m di profondità. Essi hanno dimostrato

¹³ FONTANA 2006; FONTANA 2009.

¹⁴ PETTENÒ, VIGONI, *Iulia Concordia*, in questa sede.

¹⁵ FONTANA 2006, 165.

¹⁶ PETTENÒ, VIGONI, *Iulia Concordia*, in questa sede.

che gli strati alluvionali altomedievali raggiungono i 4 m di spessore dalla superficie e che, probabilmente, la sede della strada si trova a circa 3,5 m di profondità, rilevata di solo qualche decimetro rispetto al terreno circostante, già paludoso in epoca romana. Tali informazioni, seppur localizzate e desunte da soli carotaggi puntuali, sono più favorevoli all'ipotesi che la strada scendesse rapidamente nella bassura, situazione confrontabile con quella musealizzata nei pressi della basilica, dove la strada corre al fondo della depressione.

La scarpata sembra essere stata rimodellata dall'azione delle acque piovane che, nei millenni in cui è stata aperta la valle, hanno inciso piccoli canali (*gully*) portando ad progressivo addolcimento del pendio. L'erosione di questi canali pare aver portato il bordo della scarpata ad assumere un andamento sinuoso, a "penisole e insenature", che rendevano alcune zone particolarmente salienti nel paesaggio in quanto protese verso la bassura; tale assetto del paesaggio fisico antico potrebbe aver sotteso alla costruzione di tombe monumentali di particolare pregio, come quella ritrovata dalle indagini archeologiche¹⁷.

L'altra zona indagata si trova a ovest del ponte romano di Concordia, all'interno di quella che era l'incisione occidentale che delimitava la città romana¹⁸. Anche in questo caso l'obiettivo delle ricerche era di documentare la posizione della strada rispetto al fondo della bassura. Sono stati quindi condotti 3 carotaggi lungo il possibile tracciato della Annia; questo è stato ottenuto prolungando verso est la direzione del ponte romano (~N100°E). Il carotaggio CNC Alte, effettuato 300 m a ovest del ponte, ha incontrato ciottoli e frammenti di laterizi romani tra 2,7 e 3,05 m di profondità, all'interno di una matrice limosa debolmente organica (fig. 6); al di sotto vi era uno strato di sabbie ghiaiose debolmente cementate la cui attribuzione ad un livello artificiale di preparazione o ad uno strato naturale non è al momento definibile. Al di sotto vi sono i depositi di disattivazione di un alveo che ha depositi di canale da 4,4 m fino al fondo del foro. La datazione di un livello organico al di sopra delle sabbie ghiaiose ha fornito un'età compresa tra il 2640 e il 2340 a.C. che corrisponde alla disattivazione dell'alveo sottostante.

L'altro sondaggio effettuato a 660 m a ovest del ponte, dove il tracciato ipotetico dell'Annia interseca via Pascoli, ha documentato la presenza di depositi naturali, con una importante discontinuità erosiva a 4,4 m di profondità che potrebbe corrispondere alla base delle alluvioni medievali. Pur considerando che la situazione puntuale incontrata potrebbe non essere pienamente rappresentativa della zona considerata, l'assenza di reperti apre la possibilità che la strada romana fosse assente oppure che sia stata erosa in età medievale.

Le informazioni fornite dal carotaggio CNC Alte aprono una nuova prospettiva nella ricostruzione della storia di Concordia, in quanto dimostrano che attorno a 4500 anni fa un ramo del Tagliamento scorreva lungo la bassura che delimitava a occidente il terrazzo di Concordia. Questa ipotesi è rafforzata da numerose informazioni raccolte più a monte e più a est durante ricerche precedenti, che dimostrano come durante la seconda metà del III millennio a.C. il Tagliamento avesse abbandonato per avulsione la direttrice di Campomolle e Pocenia¹⁹ per occupare la direzione dell'attuale Lemene²⁰. A differenza dell'odierno corso del Lemene, da Portogruaro il Tagliamento andava verso ovest, mentre la bassura presente a est di Concordia era occupata da paludi con influenze salmastre.

¹⁷ PETTENÒ, VIGONI, *Iulia Concordia*, in questa sede.

¹⁸ Cfr. FONTANA 2009.

¹⁹ FONTANA 2006, 107.

²⁰ ZANFERRARI *et alii* 2008.

Ceggia, Ponte Canalat

I numerosi voli effettuati durante il "Progetto Via Annia" (e i dati di campagna precedentemente raccolti con la realizzazione delle carte geologiche²¹ avevano evidenziato come nella zona del Ponte Canalat di Ceggia siano estensivamente presenti depositi palustri superficiali che ricoprono con spessori variabili la pianura precedente (fig. 8). Oltre a questi, in tutta la zona sono ben evidenti numerosi paleoalvei olocenici del Livenza e del Piave. Lo scopo delle indagini condotte presso il ponte era quello di capire se l'area fosse in ambiente lagunare in epoca romana e se il manufatto insistesse su di un piccolo corso di risorgiva qual è l'attuale canale Canalat, o se in profondità vi fosse anche un paleoalveo più antico appartenente al Piave.

A tale scopo è stato realizzato un carotaggio 70 m a nord della spalletta settentrionale, in corrispondenza del centro della Annia. In questa zona la sede della strada romana è stata pesantemente sconvolta dalle arature recenti che ne hanno completamente rimescolato la stratigrafia archeologica e spianato totalmente l'eventuale rilievo che essa poteva presentare rispetto ai terreni circostanti.

Il sondaggio dimostra che in questo tratto la via era formata da un riporto di 70-100 cm di sabbie limose e la carreggiata era formata da ghiaie (fig. 7). Il manufatto poggiava su depositi torbosi di origine palustre che lateralmente sono ancora affioranti. Più in profondità vi sono alternanze di legni, limi organici, torbe e limi che corrispondono a depositi palustri che riempiono un alveo abbandonato e continuano anche oltre la base del sondaggio. La datazione radiocarbonica a 5,7 m ha fornito un'età 4950-4720 a.C.; invece, un campione di legno prelevato a 4,3 m è risultato risalire al 400-160 a.C. È importante evidenziare il fatto che tra 4,0 e 4,8 m di profondità erano presenti anche rari esemplari di *Loripes* e *Bittium*, chiari indicatori di ambiente lagunare.

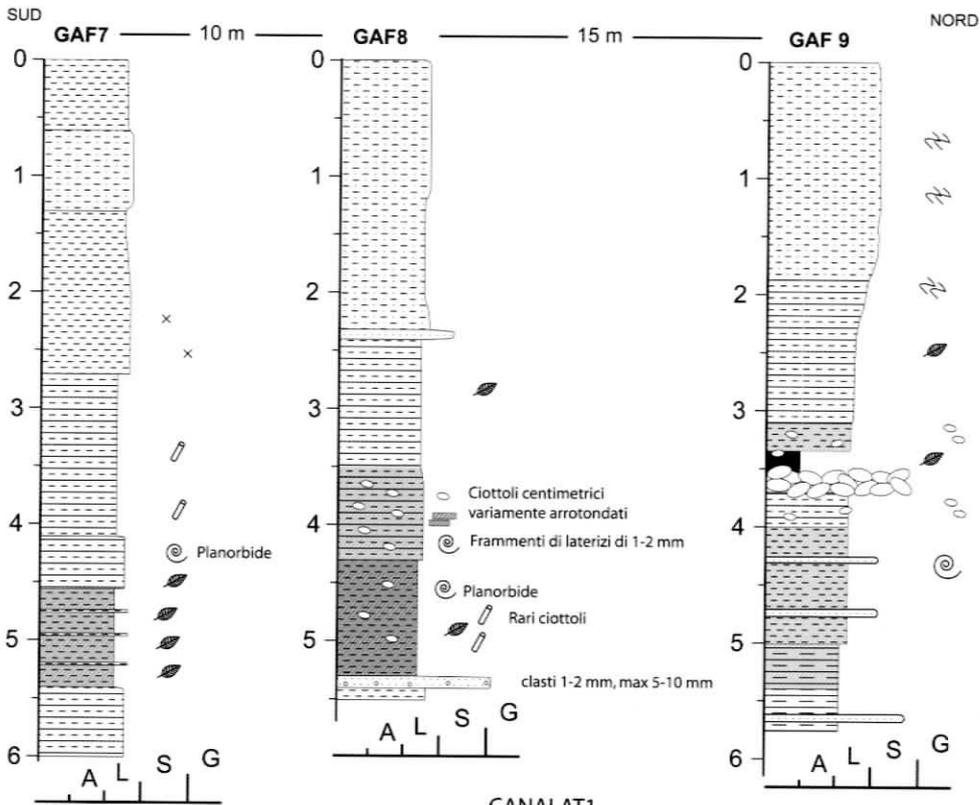
Nel complesso il carotaggio dimostra che l'area in cui scorre il fosso Canalat è sovrapposta ad un'antica incisione fluviale formata dal Piave tra il Tardoglaciale e l'Olocene inferiore e che è stata poi abbandonata e occupata da un ambiente palustre, con influenze salmastre, che è durato fino alle bonifiche moderne. Nella carota non sono state individuate evidenti superficie di discontinuità ed è interessante notare che il legno datato sia di poco precedente alla prima strutturazione della Via Annia. Attualmente non si è in grado di escludere che il frammento di legno campionato a 4,3 m sia una radice o appartenga a un pezzo di tronco proveniente da strati più alti e portato in profondità da processi post-deposizionali; egualmente non si può escludere che il sondaggio abbia attraversato un palo in posizione sub verticale.

L'informazione fornita dal carotaggio è che anche in questa zona, come in quella di Concordia e in parte in quella di Aquileia, durante l'Olocene medio si aprivano delle ampie depressioni lungo cui le acque salmastre potevano risalire ben più a monte del margine interno della laguna. Inoltre si desume che la Via Annia correva al di sopra di una estesa area palustre.

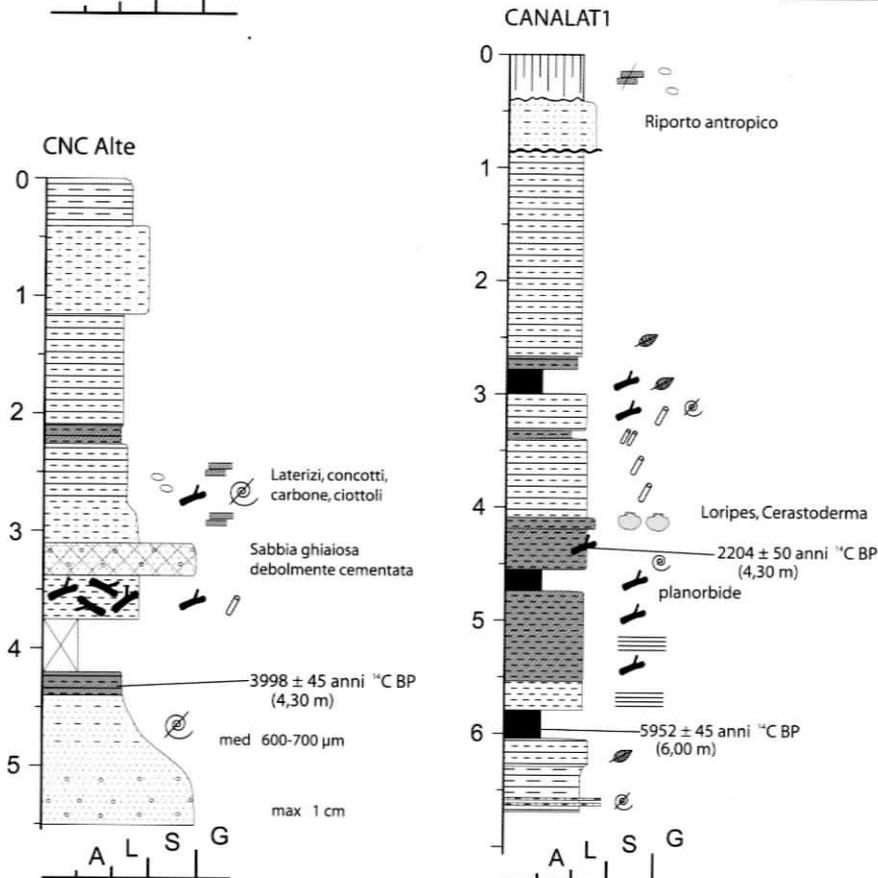
Tra Conselve e Adria

L'area oggetto di studio (fig. 9) si colloca a cavallo delle province di Padova e Rovigo, in un tratto di pianura attualmente attraversato dai fiumi Adige, Adigetto, Fratta e Tartaro-Canalbianco. Questo territorio è caratterizzato dalla presenza di una fitta rete di

²¹ BONDESAN *et alii* 2008; BONDESAN *et alii* 2010.



5. Log stratigrafici dei carotaggi condotti presso il Canale Collettore di Concordia Sagittaria, in località Gaffarelle.
6. Log stratigrafico del carotaggio condotto poco a nord di Via Alte, lungo il prolungamento del tracciato della Via Annia.
7. Log stratigrafico del carotaggio CANALAT1.





8. Foto aerea obliqua dell'area di Ponte Canalat di Ceggia.

dossi fluviali attribuibili ai sistemi idrografici del Po e dell'Adige, illustrati nello schema geomorfologico di fig. 10²². Tra i dossi, costituiti da depositi prevalentemente sabbiosi, si estendono ampie aree depresse a drenaggio incerto. Tali depressioni intradossive sono generalmente costituite da sedimenti siltoso-argillosi di piana di esondazione con comuni accumuli di sostanza organica di ambiente palustre, oppure da depositi limoso-sabbiosi di rotta fluviale organizzati spesso in un fitto reticolo di canali minori.

Il dosso fluviale di Saline-Cona

Il dosso di Saline-Cona è il risultato dell'attività sedimentaria di un ramo settentrionale del Po che defluiva in direzione NO verso l'attuale porzione meridionale della Laguna di Venezia²³. Questa struttura morfologica è intersecata all'altezza di Rovigo dal dosso dell'Adigetto, mentre presso San Martino di Venezze viene interrotta dall'attuale decorso del fiume Adige, che probabilmente ne ricalca il percorso per alcuni chilometri. Il dosso del Po continua per Cona fino all'attuale centro di Agna, dove vi è il raccordo con un altro dosso proveniente da nordovest, il dosso di Bagnoli; quest'ultimo è attribuibile a un decorso dell'Adige connesso al tracciato perieuganeo per Este e Monselice.

L'evoluzione geomorfologica del dosso di Saline-Cona e gli aspetti relativi all'assetto paleoidrografico tra l'Età del Bronzo e l'Età del Ferro sono stati studiati nel corso del progetto e i risultati sono stati oggetto di una specifica pubblicazione²⁴. Qui vengono ripresi gli aspetti salienti dal punto di vista cronostratigrafico, per poter definire i rapporti che intercorrono tra l'attività fluviale e la Via Annia, che attraversa il dosso presso Agna.

Le radiodattazioni effettuate a Saline 1 su uno strato di torba presente a 4-5 m di profondità (fig. 11) indicano che la piana di esondazione era in fase di aggradazione durante il III millennio a.C. Il corpo di canale a sedimentazione sabbiosa connesso allo sviluppo del dosso è successivo al 3030-2288 a.C. (datazione eseguita al tetto delle torbe). Grazie alla continuità geomorfologica del dosso stesso, è possibile correlare questo corpo sabbioso con quello individuato nella sezione di Saline 2 (fig. 12), localizzata circa un chilometro più a monte. Qui, la presenza di resti archeologici dell'Età del Bronzo finale posti al tetto di depositi di argine naturale, a meno di 1 m di profondità dalla superficie, indicano che alla fine del II millennio a.C. il dosso non era più percorso da un corso d'acqua principale e l'attività fluviale doveva essere minima. La presenza in superficie di numerosi materiali di età romana, databili tra il I secolo a.C. e il I d.C.²⁵, e la scoperta di una sepoltura ad inumazione riferibile allo stesso periodo posta subito sotto l'arativo²⁶ mostrano che non vi è stata sedimentazione fluviale post-romana. Questo è testimoniato anche dalla posizione sub-superficiale del complesso della villa romana di Ca' Matte e dell'adiacente decumano massimo "Via di Villadose"²⁷, che sorgono sopra depositi di rotta evidentemente legati all'attività del Po di Saline-Cona (fig. 13).

I dati di Saline sono coerenti con quanto riscontrato nella sezione stratigrafica di Cona (fig. 14). Anche qui vi è evidenza dell'aggradazione della pianura alluvionale a partire dal III millennio a.C.; la deposizione dei sedimenti di esondazione sommitali, connessi

²² CASTIGLIONI 1978, 1995; PERETTO 1986; MARCOLONGO, ZAFFANELLA 1987; BALISTA 2004; PIOVAN *et alii* 2010.

²³ CASTIGLIONI 1978.

²⁴ PIOVAN *et alii* 2010.

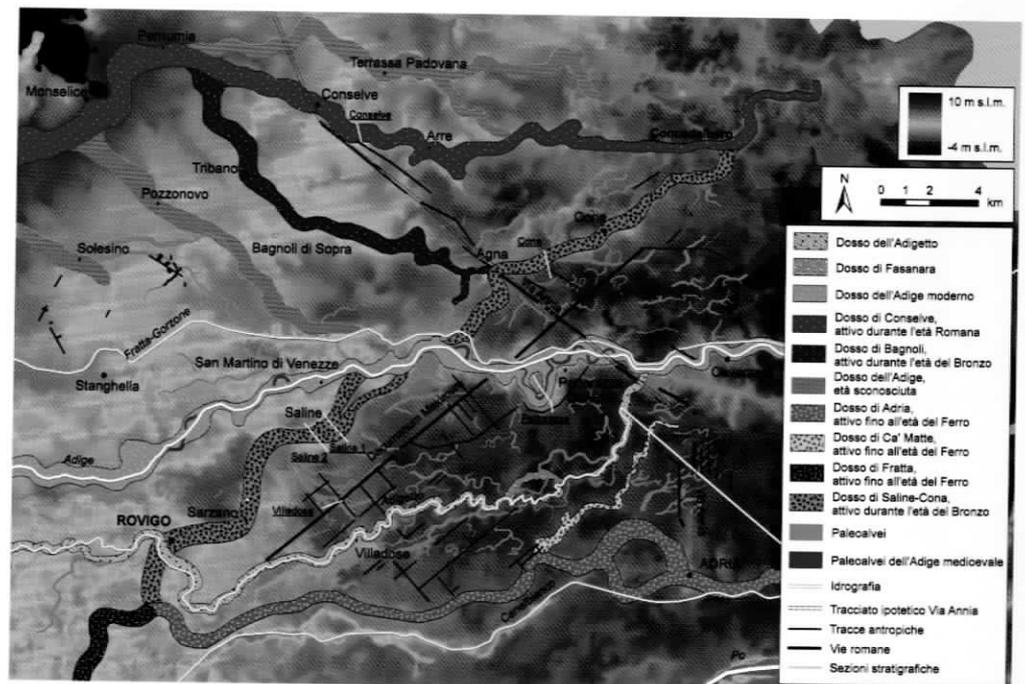
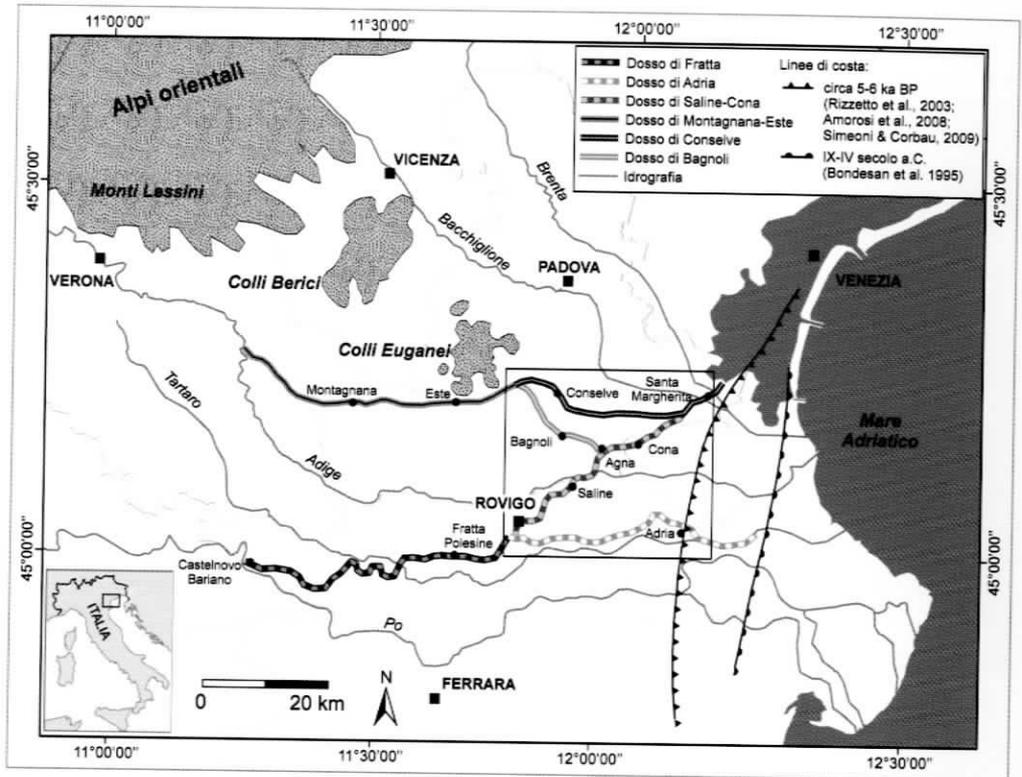
²⁵ BELLINTANI 1984.

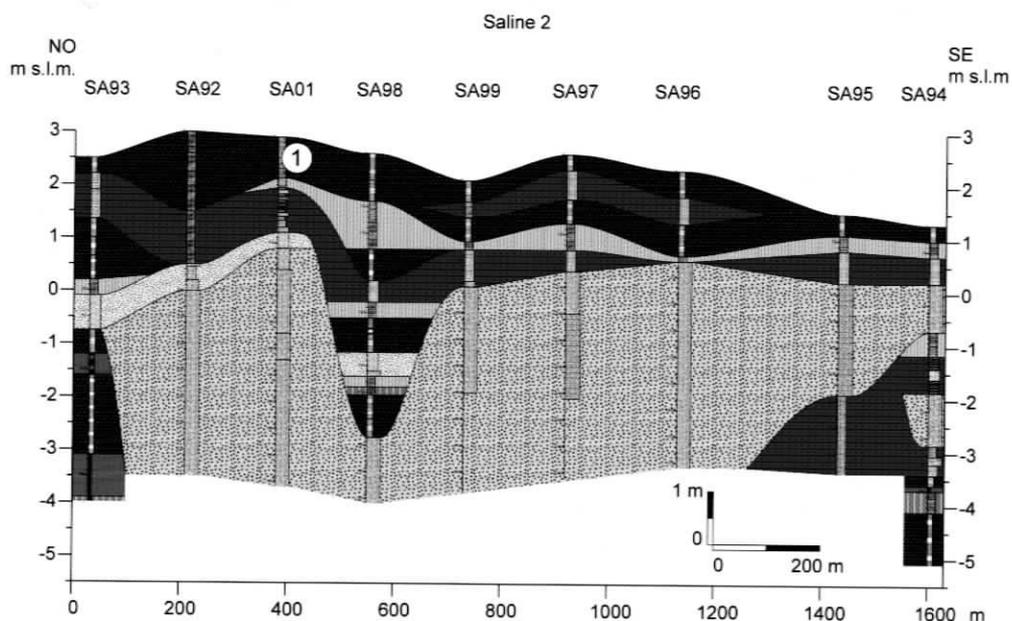
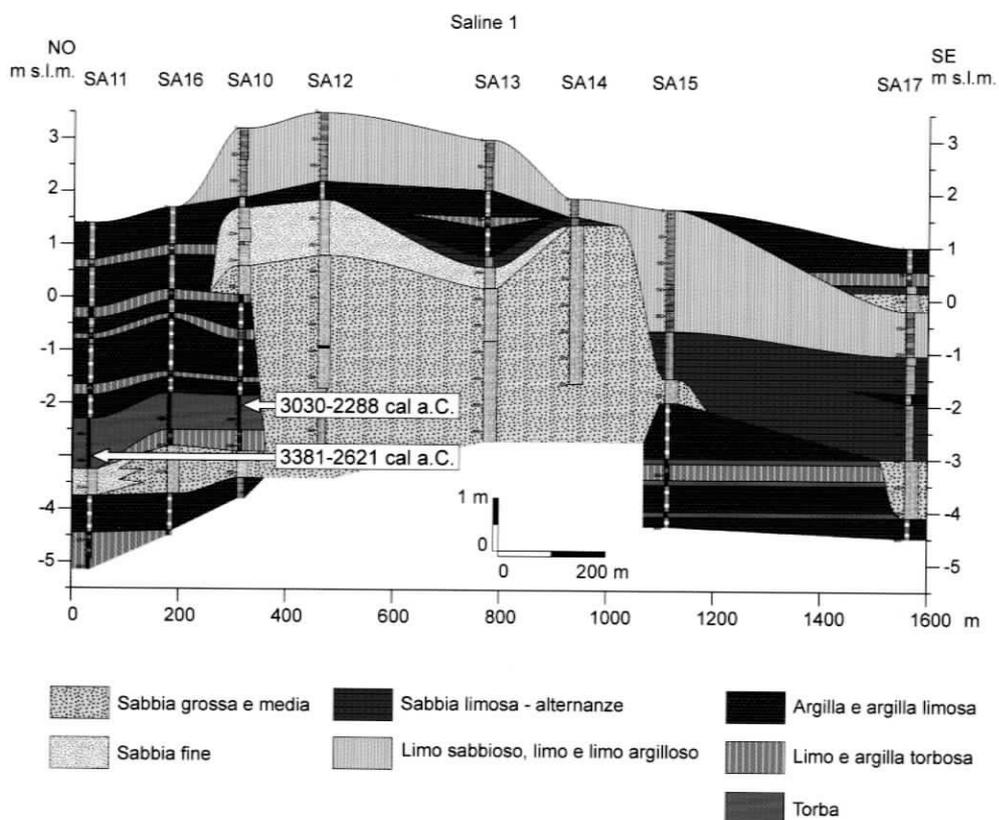
²⁶ R. Peretto, comunicazione personale.

²⁷ FACCHINI 2006.

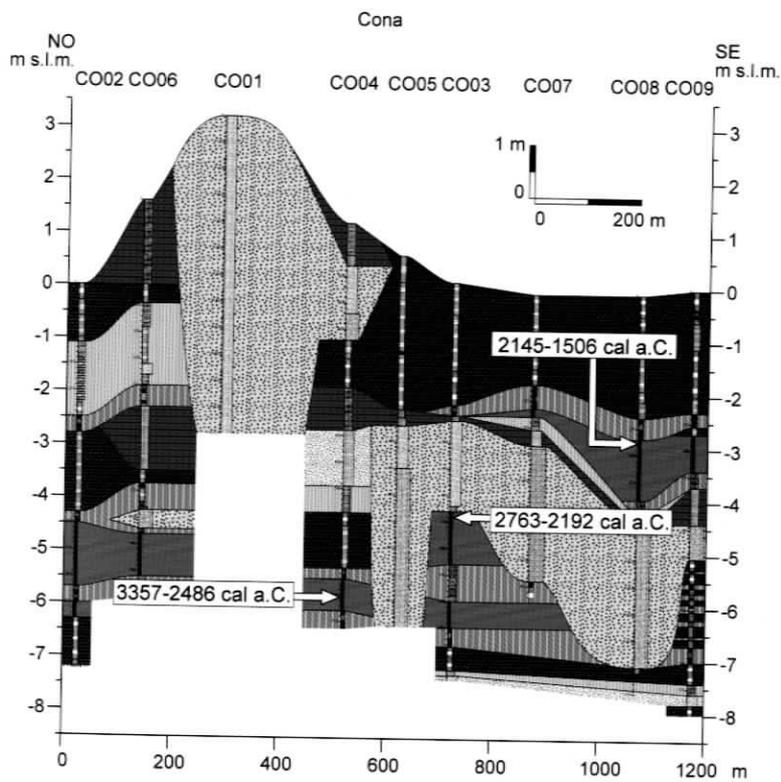
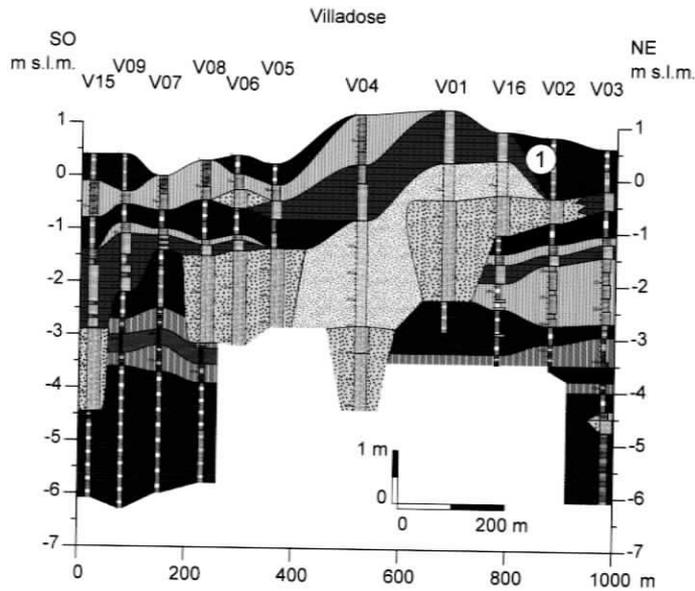
9. Bassa pianura Padano-Atesina. Evidenziati i maggiori dossi fluviali e il tracciato della Via Annia (modificato da PIOVAN *et alii* 2010).

10. Schema geomorfologico che evidenzia i maggiori dossi fluviali e il tracciato della Via Annia (geomorfologia da PIOVAN *et alii* 2010; tracce antropiche da PIOVAN *et alii* 2010 e MOZZI, NINFO 2009).





11. Sezione stratigrafica Saline 1 (modificato da PIOVAN *et alii* 2010).
12. Sezione stratigrafica Saline 2. Il punto 1 indica la posizione dei resti archeologici presso il sito di Saline (modificato da PIOVAN *et alii* 2010). Per la legenda, si veda la fig. 11.



13. Sezione stratigrafica Villadose. Il punto 1 indica la posizione dei resti archeologici presso il sito (modificato da PIOVAN *et alii* 2010). Per la legenda, si veda la fig. 11.

14. Sezione stratigrafica Cona (modificato da PIOVAN *et alii* 2010). Per la legenda, si veda la fig. 11.

si all'ultima fase di attività fluviale lungo il dosso di Saline-Cona, sono riferibili alla seconda metà del II millennio a.C.

Da questi dati si deduce che la Via Annia attraversava un dosso fluviale ormai non più attivo che, grazie alla sua elevazione e alla tessitura sabbiosa del terreno, si doveva presentare come un'area relativamente ben drenata rispetto alla circostanti bassure intradossive e dunque attrattiva dal punto di vista insediativo.

I dossi fluviali di Conselve e di Bagnoli

Un transetto stratigrafico è stato eseguito attraverso il dosso dell'Adige che passa per Conselve, allo scopo di verificare la presunta attività fluviale in epoca romana. Questa sezione (fig. 15) mostra la presenza di uno strato torboso posto alla profondità di circa 5,5 m; la datazione al radiocarbonio della base e del tetto dello strato hanno rispettivamente fornito le età 1750-1608 a.C. e 1405-1252 a.C. Ne consegue che l'inizio della sedimentazione del corpo sabbioso soprastante è attribuibile alla fine del II millennio a.C. La datazione di un livello torboso incluso nei depositi di argine naturale del dosso ha fornito l'età 170-0 a.C., pienamente compatibile con la presenza dell'Adige lungo questo dosso in epoca romana.

Indicazioni cronostatigrafiche sono disponibili anche per il dosso dell'Adige di Bagnoli, che si stacca dal dosso di Conselve e raggiunge il dosso del Po di Saline-Cona presso Agna. L'analisi dendrocronologica di un tronco ritrovato all'interno di depositi sabbiosi di canale a profondità di 4-6 m nei pressi di Bagnoli ha fornito l'età 1164 a.C.²⁸. Datazioni al radiocarbonio effettuate nell'ambito del rilevamento geologico del Foglio 147 Monselice (Progetto CARG), mostrano che il dosso di Bagnoli era in aggradazione nel VII secolo a.C.

Questi dati indicano che in epoca romana la Via Annia si trovava a superare il fiume Adige in corrispondenza del dosso di Conselve. Sulla base del tracciato desunto da fotointerpretazione nell'ambito del progetto²⁹, si può ipotizzare che l'attraversamento del fiume avvenisse proprio nei pressi di Conselve. Il dosso per Tribano e Bagnoli presenta invece evidenza di attività nell'Età del Ferro, mentre in epoca romana poteva essere ormai disattivato.

Il dosso fluviale dell'Adige attuale

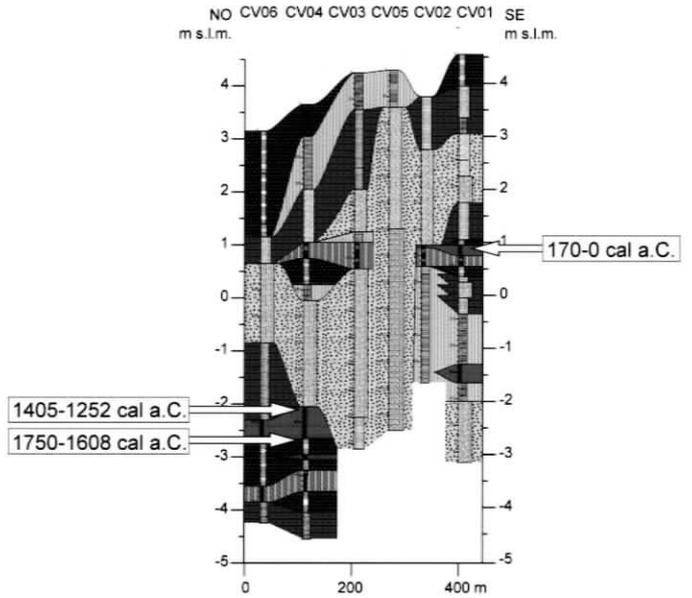
La sezione stratigrafica di Pettorazza (fig. 16) attraversa il dosso moderno dell'Adige in corrispondenza del meandro abbandonato di Pettorazza Grimani, oggetto di taglio artificiale nel 1783 ad opera del governo della Serenissima.

In corrispondenza dell'asse del dosso è presente un importante corpo sabbioso sub-superficiale, spesso almeno 6,5 m e largo più di 400 m, che in corrispondenza del carteggio Po6 incide una sequenza di limi, argille organiche e torbe. Nella porzione sud-orientale del transetto si ha l'evidenza di un corpo sabbioso più profondo, con il tetto posto a circa a -1,5 m s.l.m., che presenta una forma tabulare di spessore compreso tra

²⁸ CASTIGLIONI 1995.

²⁹ MOZZI, NINFO 2009; MOZZI *et alii* 2010.

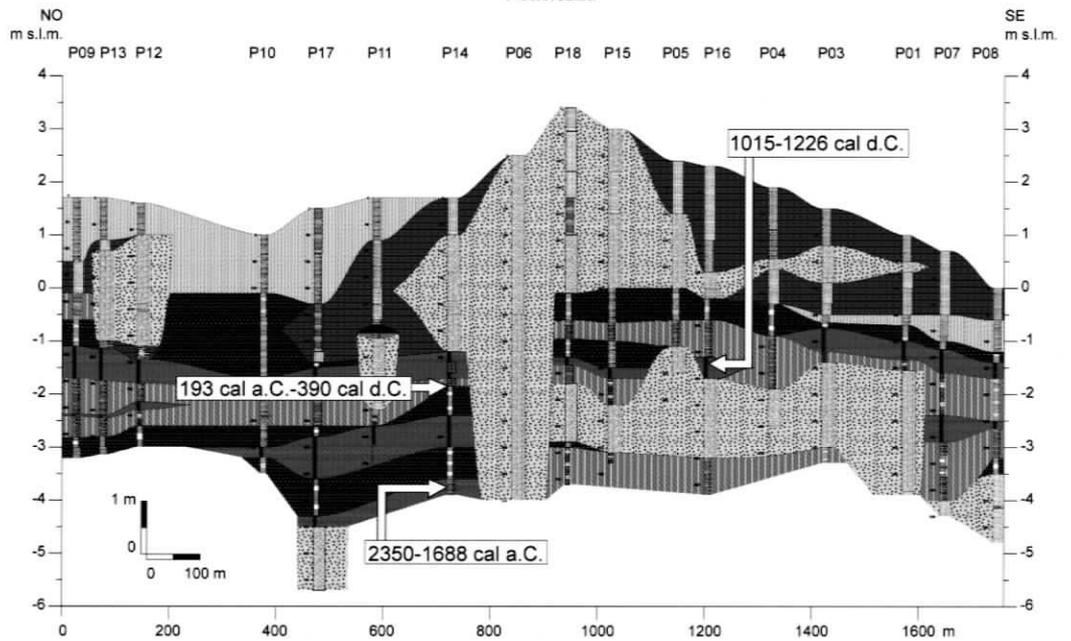
Conselve



15. Sezione stratigrafica di Conselve.
Per la legenda, si veda la fig. 11.

16. Sezione stratigrafica di Pettorazza.
Per la legenda, si veda la fig. 11.

Pettorazza



1 e 2 metri in corrispondenza dei sondaggi P18, P15, P05, P16, P04, P03, mentre va ad approfondirsi in P01. La sezione mostra altri corpi sabbiosi minori inglobati in sequenze di piana di esondazione, interpretabili come depositi di canali di rotta.

Sono state radiodate tre intercalazioni di torba. Il campione prelevato nello strato più profondo (5,40-5,50 m dal piano campagna) ha dato un'età di 2350-1688 a.C.; la datazione di quello più superficiale (3,65-3,70 m dal piano campagna) è invece collocabile tra il 193 a.C. e il 390 d.C. Quest'ultimo livello torboso è posto alla base di depositi sabbiosi di argine naturale, presumibilmente connessi all'inizio dell'attività sedimentaria del corpo di canale adiacente. La terza radiodatazione, eseguita su torba campionata a 3,80-3,90 m di profondità, ha fornito un'età di 1015-1226 d.C.; dato che il livello torboso sigilla il sottostante corpo di canale, tale età è indicativa della terminazione della sedimentazione di questo alveo.

I dati cronostratigrafici mostrano l'aggradazione della pianura alluvionale a partire dal II millennio a.C. L'attività dell'alveo dell'Adige che ha portato alla deposizione del corpo sabbioso profondo e dei connessi depositi di argine naturale si inserisce invece in un arco temporale successivo al II secolo a.C.-IV secolo d.C. e precedente l'XI-XIII secolo d.C. Il complesso sedimentario che costituisce il dosso dell'Adige attuale risulta essersi deposto in età basso medievale e moderna.

Confrontando queste indicazioni cronologiche con il periodo di attività in piena età romana definito per il percorso dell'Adige lungo il dosso di Conselve, è probabile che l'impostazione di questo alveo sia avvenuto in età tardo antica-alto medievale, ma l'ampiezza dell'intervallo temporale sotteso alle due datazioni ¹⁴C non permette maggiore dettaglio. In particolare, il dato cronostratigrafico non contraddice l'eventualità che la diversione fluviale che ha portato l'Adige lungo l'attuale percorso meridionale sia connesso alla ben nota "rotta della Cucca" datata, secondo la storiografia rodigina, al 589 d.C.³⁰ ma, d'altra parte, non fornisce neppure evidenza univoca rispetto a questo episodio di disalveazione.

Sembra dunque probabile che nel momento della sua costruzione e durante il periodo di massima attività in età imperiale questo tratto della Via Annia attraversasse una pianura alluvionale piuttosto mal drenata, in cui il ristagno delle acque superficiali permetteva lo sviluppo di aree palustri a sedimentazione torbosa. In prossimità del dosso la superficie di età romana si trova attualmente sepolta a profondità variabili tra 2 e 3 m dal piano campagna; ciò spiega perché le tracce antropiche legate alla centuriazione e alla Via Annia desunte da telerilevamento si interrompono poco prima del piede del dosso.

³⁰ Sull'argomento si veda il contributo di Zerbinati in ACCADEMIA DEI CONCordi 2003; BALISTA 2004; PIOVAN 2008.

Tab. 1. Risultati delle radiodattazioni.

Nome campione	Codice laboratorio	Materiale datato	Età radiometrica convenzionale	Errore (\pm)	Età calibrata 2 sigma	Comune e località	Longitudine WGS84	Latitudine WGS84	Quota del piano campagna (m)	Profondità (m)
Aussai-545	LTL4962A	<i>Loripes lacteus</i>	6440	45	5450-5200 a.C.	Terzo Aquileia (UD) Paleoalveo fiume Aussa	13°18'33.82"	45°47'18.84"	0,5	5,45
LAT_Arg-330	LTL4965A	Carboni	1579	50	380-600 d.C.	Latisana (UD) Latisanotta, Giardini	12°59'12.59"	45°47'06.16"	5,5	3,30
LAT_2Acq_B1	LTL4963A	Tronco quercia	1194	40	690-970 d.C.	Latisana (UD) Latisanotta, Acquedotto	13°00'43.49"	45°47'35.54"	4,7	2,50
LAT_Acq-palude	LTL4964A	Limo organico	990	40	980-1160 d.C.	Latisana (UD) Latisanotta, Acquedotto	13°00'43.47"	45°47'35.09"	4,7	2,50
VADOnord-290	LTL4966A	Frammenti vegetali	2230	60	400-160 a.C.	Fossalta Portogr. (VE) Vado, Pra Grande	12°55'36.44"	45°46'51.88"	4,1	2,90
ICIT10-175	LTL4970A	Carbone	2779	50	1050-810 a.C.	Eraclea (VE) Grassaga, Via Fiumicino	12°39'36.14"	45°38'28.70"	0,2	1,75
Canalat-600	LTL4969A	Torba	5952	45	4950-4720 a.C.	Ceggia (VE) Ponte Canalat	12°39'34.78"	45°40'30.61"	-1,7	6,00
Canalat-430	LTL4968A	Legno	2204	50	400-160 a.C.	Ceggia (VE) Ponte Canalat	12°39'34.78"	45°40'30.61"	-1,7	4,30
CNC_Alte-430	LTL4967A	Limo organico	3998	45	2660-2340 a.C.	Concordia S. (VE) Concordia, Via Alte	12°50'03.10"	45°45'32.31"	1,7	4,3
CO03 435-445	GX-32860	Torba	3960	110	2763-2192 a.C.	Cona (VE) Conetta	45°10'19" N	11°59'18" E	0,1	4,35-4,45
CO04 705	GX-32861	Legno	4280	160	3357-2486 a.C.	Cona (VE) Conetta	45°10'25" N	11°59'16" E	1,2	7,1
CO08 270-275	GX-32982	Torba	3500	130	2145-1506 a.C.	Cona (VE) Conetta	45°10'07" N	11°59'22" E	-0,1	2,7-2,75
SAI0 525-535	GX-32864	Torba	4130	140	3030-2288 a.C.	San Martino di Venezzè (RO) Saline	45°06'50" N	11°51'42" E	3,2	5,25-5,35
SAII 430-440	GX-32865	Torba	4390	150	3381-2621 a.C.	San Martino di Venezzè (RO) Saline	45°06'57" N	11°51'35" E	1,4	4,30-4,40
CV01 353	Ua-37040	Torba	2065	30	170-0 a.C.	Conselve (PD) Lenzo	45°13'19" N	11°53'30" E	4,0	3,5
CV04 575	Ua-37041	Torba	3040	30	1405-1252 a.C.	Conselve (PD) Lenzo	45°13'28" N	11°53'28" E	3,6	5,8
CV04 625	Ua-37042	Torba	3380	30	1750-1608 a.C.	Conselve (PD) Lenzo	45°13'28" N	11°53'28" E	3,6	6,3
PI6 380-390	GX-32649	Torba	920	60	1015-1226 d.C.	Pettorazza Grimani (RO)	45°07'23" N	11°59'09" E	2,3	3,80-3,90
PI4 365-370	GX-32862	Argilla organica	1910	120	193 a.C.-390 d.C.	Pettorazza Grimani (RO)	45°07'40" N	11°58'56" E	1,7	3,65-3,70
PI4 540-550	GX-32863	Torba	3640	130	2350-1688 a.C.	Pettorazza Grimani (RO)	45°07'40" N	11°58'56" E	1,7	5,40-5,50

BIBLIOGRAFIA

- ACCADEMIA DEI CONCORDI 2003, *Camillo, Carlo e Girolamo Silvestri. Successi delle acque dall'anno 1677 al 1755*, Treviso.
- AMOROSI A., FONTANA A., ANTONIOLI F., PRIMON S., BONDESAN A. 2008, *Post-LGM sedimentation and Holocene shoreline evolution in the NW Adriatic coastal area*, in "GeoActa", 7, 41-67.
- BALISTA C. 2004, *Il territorio cambia idrografia: la rotta della Cucca*, in *Archeologia e idrografia del Veronese a cent'anni dalla deviazione del fiume Guà (1904-2004)*, Atti della Giornata di Studi *La necropoli del Fiume Nuovo*, 15 maggio 2004, a cura di G. LEONARDI, S. ROSSI, Padova (Saltuarie dal laboratorio del Piovego, 6, Dipartimento di Scienze dell'Antichità), 55-86.
- BELLINTANI G.F. 1984, *Nuove scoperte nel Comune di San Bellino, località Contarina e nel Comune di San Martino di Venezie, località Saline*, in "Padusa", 20, 529.
- BONDESAN A., FONTANA A., MOZZI P., PIOVAN S., PRIMON S. 2010, *La geomorfologia del territorio dell'Annia, in ...viam Anniam influentibus palustribus aquis eververatam... Tradizione mito, storia e katastrophé di una strada romana*, a cura di G. ROSADA, M. FRASSINE, A.R. GHIOTTO, Treviso, 25-36.
- CASTIGLIONI, G.B. 1978, *Il ramo più settentrionale del Po nell'antichità*, in "Atti e Memorie dell'Accademia Patavina di Scienze, Lettere, Arti", 90 (III), 157-164.
- 1995, *Risultati preliminari del nuovo rilevamento geomorfologico della pianura padana*, in "Memorie Società Geografica Italiana", 53, 52.
- FACCHINI G.M. 2006, *Villadose in età romana, II. Scavi archeologici dell'Università degli Studi di Verona a Villadose (Ro), località Ca' Motte. Dalla didattica alla ricerca*, Stanghella (RO).
- FONTANA A. 2006, *L'evoluzione geomorfologica della bassa pianura friulana e le sue relazioni con le dinamiche insediative antiche*, con allegata Carta Geomorfologica della bassa pianura friulana, scala 1:50.000, Udine (Monografie del Museo Friulano di Storia Naturale, 47).
- 2009, *Geomorfologia e paleoambiente lungo la Via Annia nella pianura friulana*, in *Via Annia. Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*, Atti della Giornata di Studio, Padova, 19 giugno 2008, a cura di F. VERONESE, Padova, 121-142.
- FONTANA A., MOZZI P., BONDESAN A. 2008, *Alluvial megafans in the Venetian-Friulan Plain (north-eastern Italy): Evidence of sedimentary and erosive phases during Late Pleistocene and Holocene* in "Quaternary International", 189, 71-90.
- MAGGI P., ORIOLO F. 2005, *Il percorso della via Annia nel territorio di Aquileia: elementi per la sua definizione, La via Annia e le sue infrastrutture*, Atti delle Giornate di Studio, Ca' Tron di Roncade (TV), 6-7 novembre 2003, a cura di M.S. BUSANA, F. GHEDINI, Treviso, 225-240.
- MARCOLONGO B., ZAFFANELLA G.C. 1987, *Evoluzione paleogeografica della Pianura veneta Atesino-Padana*, in "Athesia", 1, 31-67.
- MAROCO R., MELIS R. 2009, *Stratigrafia e paleogeografia del "Lacus Timavi" (Friuli Venezia Giulia)*, in "Il Quaternario", 22 (2), 157-170.
- MOZZI P., NINFO A. 2009, *La fotografia aerea obliqua per l'analisi geoarcheologica del territorio della Via Annia*, in *Via Annia. Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*, Atti della Giornata di Studio, Padova, 19 giugno 2008, a cura di F. VERONESE, Padova, 103-120.
- MOZZI P., NINFO A., PIOVAN S. 2010, *Nuove evidenze da telerilevamento a sud di Padova*, in *...viam Anniam influentibus palustribus aquis eververatam... Tradizione mito, storia e katastrophé di una strada romana*, a cura di G. ROSADA, M. FRASSINE, A.R. GHIOTTO, Treviso, 85-88.
- PERETTO R. 1986, *Ambiente e strutture antropiche nell'antico Polesine*, in *L'antico Polesine. Testimonianze archeologiche e paleoambientali*, Catalogo delle Esposizioni di Adria e Rovigo, Padova, 21-100.
- PIOVAN S. 2008, *Evoluzione paleoidrografica della pianura veneta meridionale e rapporto Uomo-Ambiente nell'Olocene*, Tesi di Dottorato, Dipartimento di Geografia, Università degli Studi di Padova, 41-62.
- PIOVAN S., MOZZI P., STEFANI C. 2010, *Bronze Age palaeohydrography of the Southern venetian plain*, in "Geoarcheology", 25, 1, 6-35.
- REIMER P.J. et alii 2004, *IntCal04 Terrestrial radiocarbon age calibration, 26 - 0 ka BP*, in "Radiocarbon", 46, 1029-1058.
- ZANFERRARI A., AVIGLIANO R., FONTANA A., PAIERO G. (a cura di) 2008, *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000: Foglio 087 "San Vito al Tagliamento"*, Servizio Geologico d'Italia, Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia.