

Monica Salvini, Eleonora Iacopini, Nicola Macchioni, Pasquino Pallecchi, Elisa Pecoraro, Benedetto Pizzo

Il rinvenimento di un reperto archeobotanico negli scavi dell'ex Manifattura Tabacchi a Firenze

Riassunto – La presenza di un tronco di quercia rinvenuto durante gli scavi dell'ex Manifattura Tabacchi, datato con il metodo del radiocarbonio all'Eneolitico, ha permesso interessanti considerazioni sull'ambiente che doveva caratterizzare la parte nord-orientale della piana fiorentina circa 4000 anni fa. Il tronco è stato recuperato a otto metri di profondità entro successioni sedimentarie costituite da corpi lentiformi di ghiaie e sabbie al di sotto dei depositi recenti di natura prevalentemente limosa. Il ritrovamento del tronco eneolitico, con il relativo contesto stratigrafico, possono spiegare la mancanza di insediamenti preistorici in questa parte di pianura a differenza di quanto è avvenuto nella parte opposta della stessa piana alluvionale dell'Arno.

1. INTRODUZIONE

La casualità del ritrovamento è uno dei temi che caratterizzano la disciplina archeologica, proprio per l'imprevedibilità dei risultati delle indagini preventive ai lavori pubblici e privati di grande impatto nel tessuto urbano e territoriale. L'acquisizione di dati storici, topografici, paleontologici, ambientali o, come in questo caso, botanici, è di grande rilievo per la ricostruzione del paesaggio antico proprio in quei contesti per i quali non è nota una stratificazione della presenza umana e dove non si prevedono ritrovamenti che possano interferire con le nuove edificazioni.

L'indagine nella ex Manifattura Tabacchi sottoposta a interventi di riqualificazione è un caso emblematico di buone pratiche nel rapporto tra pubblico e privato su un immobile dichiarato di interesse monumentale (art. 21, d.lgs. 42/2004). L'assistenza archeologica ai profondi scavi per la costruzione di nuovi ambienti ha permesso di recuperare una inaspettata testimonianza di epoca eneolitica comprendente due grandi tronchi di albero e numerose altre porzioni in buono stato di conservazione.

La scelta del loro recupero e prima sistemazione nel grande cortile della Manifattura ha permesso di impostare una serie di studi approfonditi di questi reperti senza impedire nel contempo la prosecuzione e conclusione dei lavori edili.

Lo studio, brevemente delineato in questo articolo, ha offerto una testimonianza tangibile della foresta planiziale che in epoca eneolitica occupava questo territorio.

La proposta di ricostruire virtualmente nei vasti ambienti della ex Manifattura Tabacchi (esponendo i tronchi recuperati come testimoni) il cambiamento dell'ambiente della piana agli albori della presenza dell'uomo, prima della modificazione sostanziale del paesaggio in epoca storica, ha trovato però ostacoli tali che non ne hanno permesso la fattibilità.

Per non perdere, tuttavia, la prova tangibile dei ritrovamenti alcune porzioni dei tronchi, la cui sezione può comunque fornire ulteriori elementi di studio, sono state sottoposte a trattamenti conservativi in previsione di una loro futura auspicabile esposizione¹.

M.S.

2. LO SCAVO

La stratigrafia dell'area è stata indagata e documentata fino a circa 15 m di profondità rispetto all'attuale piano di campagna (41,5 m slm) in un'area di circa 140x50 m interessata dalla costruzione di un grande parcheggio.

Lo scavo mostrava una stratigrafia omogenea su tutta l'area indagata e appariva caratterizzata da uno strato superficiale a matrice argilloso-sabbiosa di colore marrone scuro, caratterizzato dalla presenza di materiale moderno, sotto al quale vi sono una serie di strati riferibili a diverse fasi alluvionali con momenti di deposito di sabbie fini alternati a strati ghiaiosi aventi un ampio spessore.

Al di sotto degli strati moderni infatti vi era uno strato a matrice sabbiosa con ghiaia (US2 quota 38,55 m slm) che

1. I lavori di scavo per la realizzazione del parcheggio interrato da cui provengono i reperti sono stati eseguiti tra l'aprile 2021 e marzo 2022 in un'area posta all'estremità settentrionale del parco delle Cascine lungo via Tartini nel comune di Firenze, di pertinenza del complesso dell'ex Manifattura Tabacchi di Firenze. La proprietà e committenza (M.T. – Manifattura Tabacchi S.P.A) ha affidato l'incarico dell'assistenza archeologica a Eleonora Iacopini e lo studio dei reperti lignei a Nicola Macchioni (CNR-Istituto per la BioEconomia). I lavori si sono svolti sotto la direzione scientifica della Soprintendenza, avvalendosi della collaborazione del geologo Pasquino Pallecchi.



Fig. 1 – Firenze. Il tronco nel cantiere nel luogo di ritrovamento (foto E. Iacopini).

copriva uno strato sabbioso di colore grigio chiaro (US3) posto alla quota di 37,75 m slm, dal quale proviene scarso materiale sia di epoca romana che medievale, sparsi in tutta l'area con evidenti segni di dilavamento causato dall'erosione dell'acqua.

A quota 36,05 m slm appariva uno strato (US4) a matrice sabbiosa con ghiaia di colore marrone caratterizzato dalla presenza di alcuni frammenti di laterizi e ceramica comune romana molto arrotondata e con segni di abrasione, il quale a sua volta copriva uno strato a matrice sabbiosa di colore marrone chiaro US5 (q. 35,55 m slm). Lo strato di ghiaia US4 si sovrapponeva dunque a una altra fase di deposito di sabbie fini attestata sia da US5 che da US6, che arrivavano fino a una quota di 34,65 m slm.

A questa quota si trovò nuovamente uno strato di ghiaia (US7), questa volta molto più imponente rispetto a US4; esso aveva infatti uno spessore di circa 5 m ed era caratterizzato da ciottoli arrotondati che presentavano un orientamento che va da sud verso nord.

Ricoperti da questo spesso strato di ghiaia sono stati rinvenuti diversi frammenti lignei, tra cui un primo tronco d'albero di circa 11 m (*fig. 1*) ubicato nella porzione nord dello scavo, lato strada, orientato in senso nord-ovest/sud-est con le radici rivolte verso la parte meridionale. Oltre a questo sono stati ritrovati altri reperti lignei di diverse dimensioni per un totale di quattordici frammenti aventi una lunghezza massima di circa 7,70 m con diametro massimo di circa 145 cm. Al di sotto di questo potente strato di origine alluvionale sono stati individuati altri due strati, che mantenevano sempre l'alternanza sabbia di colore grigio (US8 a quota 29,70 m slm) e ghiaia (US9 quota 29,20 m slm); quest'ultimo strato, su cui si imposterà il magrone di base del futuro parcheggio, presentava nella sua parte superficiale tracce di colore marrone scuro e aree argillose di colore marrone chiaro.

E.I.

3. IL CONTESTO PALEOAMBIENTALE

Il ritrovamento dei reperti archeobotanici è localizzato nell'area urbana di Firenze in corrispondenza del margine settentrionale della pianura alluvionale dell'Arno. A partire dal Pleistocene l'Arno, in corrispondenza della piana fiorentina, presentava un corso ramificato libero di divagare entro una ampia piana alluvionale depositando un notevole accumulo di sedimenti poi rimodellati dalle continue divagazioni del fiume principale e dei suoi affluenti maggiori (Pallecchi *et al.*, 2010). Questi ultimi contribuivano ad alimentare la piana alluvionale in gran parte interessata da ampi ristagni di acqua e da aree palustri fino ai recenti interventi di bonifica realizzati in epoca storica. La situazione descritta permane almeno fino al XVI sec come testimoniano le due carte di Firenze disegnate da Leonardo. Uno dei due disegni (Foglio Windsor n. 12678), oltre a illustrare la configurazione della pianura alluvionale dell'Arno a valle della città di Firenze, indica nei dettagli l'area delle Cascine: si possono chiaramente osservare i numerosi canali dell'Arno che interessavano il tratto compreso tra ponte alle Mosse, poco a nord-est del luogo di rinvenimento dei reperti archeobotanici, e il ramo di destra dell'Arno delimitante la vasta isola delle Cascine (*fig. 2*). In corrispondenza di ponte alle Mosse sboccava nella piana alluvionale il torrente Terzolle che scendeva dal Monte Morello incontrando qui il fiume principale (Pallecchi, 2020). Nell'Eneolitico l'area nei pressi delle Cascine non doveva essere molto diversa da quella sopra descritta come si può dedurre dalle successioni sedimentarie che caratterizzano lo scavo. Queste ultime presentano corpi lentiformi costituiti da ghiaie e sabbie al di sotto dei depositi di natura prevalentemente limosa caratterizzati da continuità laterale.

I corpi lentiformi, spessi oltre un metro e con estensione laterale non precisabile, per lo più presentano base concava e tetto piano e sono costituiti alla base da ciottolati ben arrotondati che passano verso l'alto a sabbie (*fig. 3*). La particolare situazione del cantiere di scavo e la natura incoerente dei sedimenti ha compromesso la possibilità di poter rilevare le strutture e la stratificazione primaria di tali corpi sedimentari. È comunque possibile mettere in relazione i depositi sabbioso-ghiaiosi con il riempimento di tratti dei canali abbandonati.

I depositi limoso-sabbiosi costituiscono la porzione sommitale della successione sedimentaria e sono riconducibili a depositi di recente esondazione verosimilmente dell'Arno: questi depositi sono costituiti da limi debolmente sabbiosi, di colore grigio.

I tronchi recuperati dallo scavo dovevano quindi trovarsi in corrispondenza di uno dei canali dell'Arno o dell'ultimo tratto del torrente Terzolle. Il fatto che la direzione nord-est/sud-ovest del tronco meglio conservato coincida con la direzione del torrente Terzolle potrebbe indicare proprio questo corso d'acqua quale responsabile del trasporto di questi

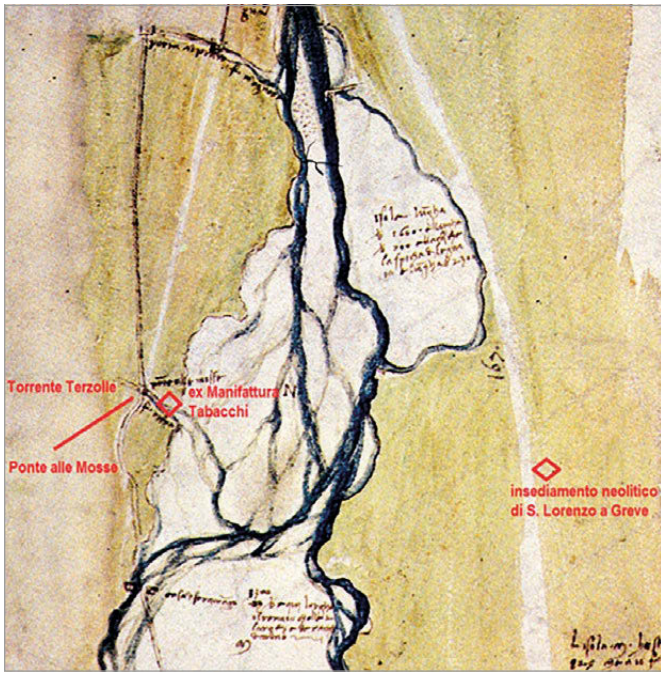


Fig. 2 – Firenze. Particolare del disegno di Leonardo della piana orientale di Firenze con indicazioni del ritrovamento del tronco, del tratto finale del torrente Terzolle e dell'insediamento neolitico di S. Lorenzo a Greve (da: A. Vezzosi, *La Toscana di Leonardo*, Becocchi ed., 1984, p. 62, modificata da P. Pallecchi).



Fig. 3 – Firenze. Particolare di una sezione del cantiere di scavo in cui si osserva il riempimento di un canale (foto E. Iacopini).

reperiti avvenuto in occasione di un importante evento alluvionale, poi rimasti entro l'alveo e subito interrati. Questa ricostruzione sembra in accordo con il contesto ambientale che caratterizzava questo tratto dell'Arno nell'Eneolitico. Infatti nello stesso periodo sulla sponda opposta dell'alveo dell'Arno, presso l'attuale abitato di S. Lorenzo a Greve, si trovava un importante insediamento eneolitico (Aranguren *et al.*, 2009). I livelli antropizzati, datati 3369-2140 a.C, rispetto al piano di campagna posto a 41,5 m slm, si trovano

a una profondità di circa quattro metri, subito sopra i livelli di sabbie e ghiaia e sono costituiti da limi e limi argillosi rossastri con screziature e noduli carbonatici riconducibili a depositi di esondazione prevalentemente connessi all'attività del torrente Greve. Qui gli eventi di piena dell'Arno non raggiungevano il sito, oppure erano soltanto in grado di impaludare temporaneamente l'area interessata da una estesa presenza di piante erbacee e vegetazione di basso fusto (Aranguren *et al.*, 2009): una situazione che ha permesso la continuità di insediamenti fin dall'Eneolitico.

La presenza del tronco a una profondità di circa otto metri nell'area dell'ex Manifattura Tabacchi con una differenza di quota di quattro metri rispetto piani di calpestio eneolitici di S. Lorenzo a Greve nello stesso tratto di piana alluvionale a una distanza di appena tre km conferma la giacitura del tronco entro un canale.

Ne risulta pertanto che nell'Eneolitico l'area in cui sono stati ritrovati i reperti archeobotanici era interessata da condizioni idrauliche tali da renderne difficile la presenza dell'uomo che invece poteva tranquillamente occupare la più ampia zona alluvionale presente al limite opposto dell'alveo dell'Arno sempre vicino al fiume e più al sicuro dalle alluvioni. Le precarie condizioni idrauliche di questa zona persistono anche nel periodo romano tanto che la viabilità principale, in questo periodo, rimane a quote più elevate a monte di ponte alle Mosse.

La configurazione della valle cambierà radicalmente nel XVI sec. quando l'isola delle Cascine si salderà alla sponda destra dell'Arno e il Mugnone, a seguito della costruzione della fortezza da basso nel 1534-35, verrà spostato verso valle, intercettando il torrente Terzolle in Polverosa fino a confluire in Arno, ormai confinato entro uno stretto letto, nella zona di Peretola. A questi eventi sono associati i primi due metri di terreno dello scavo caratterizzati dalla presenza di sedimenti fini (sabbie e limi) e il terreno di riporto riconducibile ai lavori di realizzazione dell'adiacente alveo artificiale del Mugnone.

P.P.

4. LA DATAZIONE

Su un campione del legno prelevato dal IBE-CNR in corrispondenza degli anelli più esterni con un carotatore a circa 1,2 m di altezza, rispetto alle radici dell'albero, sono state eseguite indagini finalizzate alla datazione del reperto. La misura è stata eseguita utilizzando la linea di Spettrometria di Massa con Acceleratore (AMS) installata presso l'acceleratore Tandem del LABEC di Firenze (rete CHNet dell'Istituto nazionale di fisica nucleare).

Gli intervalli di età calibrata, ottenuti utilizzando il programma OxCal v.4.4.2 e prendendo come riferimento la

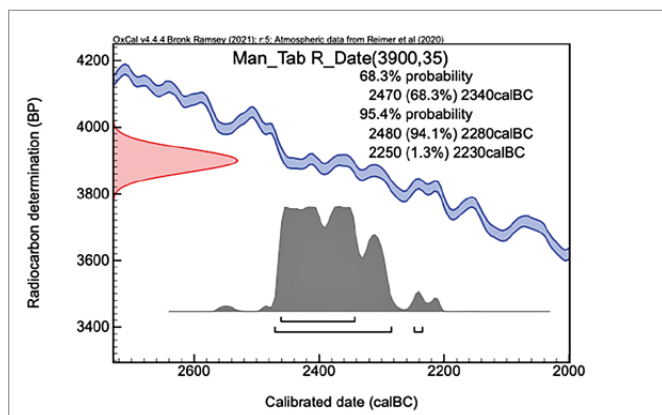


Fig. 4 – Firenze. Calibrazione dell'età convenzionale di radiocarbonio 3900±35 anni BP (fig. estratta dal report della datazione – cod. lab. Fi4998, Fi5001).

curva di calibrazione IntCal20iii, sono riportati rispettivamente al 68% e 95% di probabilità (fig. 4). I risultati indicano una età calibrata compresa tra 2480-2280 a.C.

P.P.

5. LE SPECIE LEGNOSE E LO STATO DI CONSERVAZIONE DEL TRONCO

Al fine di identificare la specie arborea e di valutare lo stato di conservazione del legno lungo il tronco e in profondità è stato effettuato il campionamento per mezzo di una trivella di Pressler. Sono state estratte tre carote di circa 20 cm di lunghezza: una nei pressi della base del tronco, una a metà e una nei pressi della cima (fig. 5).

Ciascuna carota è stata suddivisa in terzi in modo da ottenere diagnosi distinte per le zone del fusto esterna, centrale e interna. Le analisi sono quindi state condotte su un totale di nove campioni, sui quali sono state eseguite: indagini anatomiche (osservazioni al microscopio che, oltre a portare all'individuazione della specie legnosa, o del gruppo di specie, permettono di determinare a livello anatomico lo stato di conservazione dei campioni); caratterizzazione fisica (calcolo del massimo contenuto d'acqua, MWC, e delle densità); caratterizzazione chimica (stima del degrado del legno nel sito di giacitura attraverso la misurazione della composizione chimica residua delle pareti cellulari). I risultati delle analisi sono riportati in tab. 1.

Anatomicamente il legno è caratterizzato dalla presenza di anelli porosi e di raggi ampi e visibili a occhio nudo. Il legno tardivo è caratterizzato da vasi di piccole dimensioni disposti a fiamme ad andamento radiale. I vasi del legno primaticcio sono ricchi di tulle. I raggi multiseriati sono molto alti. In base alla descrizione il legno individuato è quello di quercia caducifolia (*Quercus* sp. subgenere *Quercus*) (fig. 6).



Fig. 5 – Firenze. Una delle carote sull'estrattore. Gli anelli di accrescimento sono ben visibili (foto N. Macchioni).

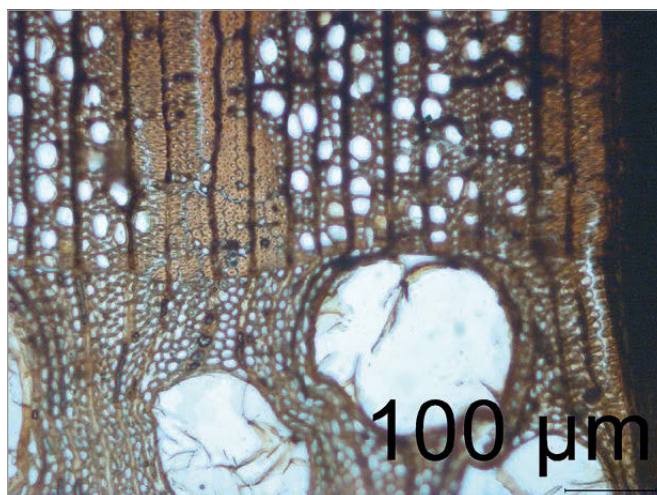


Fig. 6 – Firenze. Sezione trasversale della porzione centrale della carota estratta alla base (foto N. Macchioni).

Si tratta di un gruppo di specie, del quale fanno parte principalmente la rovere (*Quercus petraea*), la farnia (*Q. robur*) e la roverella (*Q. pubescens*), il cui legno è indistinguibile dal punto di vista anatomico. Viste le dimensioni del tronco è probabile che si possa escludere l'ultima delle specie elencate. L'analisi anatomica delle zone esterne del tronco, dall'aspetto fessurato, simile a quello della corteccia, si sono rivelate di legno estremamente degradato, collassato, il cui tessuto è

Zona	Microm.	MWC (%)	Db (g/cm ³)	DBR (%)	Rit. Rad. (%)	Rit. Tang. (%)	Lignina (%)	Olocell. (%)	H/L
Base est.	2/3	148,5	0,474	70,7	-11,1	-32,4	37,4	54,2	1,45
Base centr.	1	140,6	0,493	73,6			33,1	60,2	1,82
Base int.	1	139,4	0,496	74,0			32,7	60,8	1,86
Centro est.	3	137,8	0,494	73,8	-8,6		32,5	60,7	1,87
Centro centr.	2	125,6	0,527	78,7			34,7	57,8	1,66
Centro int.	2	122,2	0,535	79,9			30,8	63,2	2,05
Cima est.	2	113,6	0,564	84,2	-12,7	-25,6	32,1	61,4	1,91
Cima centr.	1	123,6	0,534	79,8			33,8	59,3	1,76
Cima int.	1	166,4	0,437	65,2			34,8	58,4	1,68

Tab. 1 – Firenze. Riepilogo dei risultati. Microm. = classe di degrado micromorfologico; MWC (%) = contenuto d'acqua allo stato di massima imbibizione; Db (g/cm³) = densità basale; DBR (%) = densità basale residua; Rit. rad e Rit. tang (%) = rispettivamente ritiro radiale e tangenziale totale, cioè da massima imbibizione allo stato anidro; Lignina (%) = contenuto di lignina; Olocell. (%) = contenuto di Olocellulosa, cioè di cellulosa e emicellulose; H/L = rapporto tra contenuti di Olocellulosa e Lignina.

difficilmente leggibile. Si tratta con tutta probabilità di ciò che resta della porzione di alburno. L'alburno, la porzione più esterna del legno, di colore più chiaro, è quindi andato quasi interamente perduto. Ciò che resta della pianta originale è quindi il solo durame, la porzione più interna e di colore più scuro, che è più ricca di tannini e quindi più resistente agli agenti del degrado; ciò è confermato anche dalla abbondante presenza di tille, tipicamente presenti nel durame, fin dagli anelli più esterni. Si può tenere conto del fatto che mediamente nelle querce la porzione di alburno contiene un numero di anelli annuali compreso tra 25 e 50. Per quanto riguarda le indagini fisiche, il parametro dell'umidità del legno allo stato di massima imbibizione (MWC,%) è considerato un parametro importante perché la quantità massima di acqua che può essere assorbita dal legno dipende nel legno sano dai volumi disponibili nei lumi cellulari, mentre nel legno degradato a questa quantità si sommano i volumi liberati dal degrado, che generalmente aumenta la porosità del materiale. Nel legno di quercia caducifolia il massimo contenuto d'acqua è mediamente tra 90-100%. I valori non sono molto superiori a quelli indicati (valore medio 135,3%, con deviazione standard molto bassa, 16,1%), quindi l'aumento della porosità del legno del tronco è stato piuttosto limitato, a confermare quanto già descritto riguardo al degrado micromorfologico.

Anche gli altri parametri fisici misurati mostrano risultati che confermano uno stato di conservazione piuttosto buono. La densità basale ha un valore medio di 0,51 g/cm³, a fronte di una densità basale media del legno di quercia di 0,67 g/cm³. Pertanto la densità basale residua media è attorno al 75%, vale a dire che il legno del tronco ha ancora $\frac{3}{4}$ della densità che quello stesso legno doveva con buona approssimazione avere a pianta appena abbattuta.

Le analisi chimiche hanno evidenziato una certa omogeneità nello stato di conservazione del materiale campionato, che è risultato mediamente abbastanza buono.

I valori indicano infatti valori medi di lignina, $L=33,5 \pm 1,91\%$, di olocellulosa, $H=59,6 \pm 2,6\%$ e il rapporto $H/L=1,78 \pm 0,17$ quindi l'impatto a livello chimico è stato

relativamente limitato, a confermare quanto già descritto riguardo degrado micromorfologico e fisico.

Per quasi tutti i campioni il tenore di olocellulosa residua è compreso tra il 54 e il 63% del residuo secco, che costituisce un valore moderato se si considera che l'analogo valore per il legno di quercia non degradato è intorno al 70%. Anche il contenuto di lignina si attesta più o meno su valori intorno al 33,5% (a fronte di circa il 20-25% per il legno non degradato), cosa che rende il rapporto H/L prossimo a 1,7 (tale rapporto è pari ca. 3 per la quercia fresca); occorre precisare che il degrado si può considerare molto marcato con valori di H/L inferiori a 1.

Le tre fasi diagnostiche portano a risultati concordanti: il legno che costituisce il tronco rinvenuto presso il cantiere della ex Manifattura Tabacchi è in eccellenti condizioni di conservazione.

Ciononostante è opportuno considerare che esiste uno strato superficiale di materiale legnoso, che faceva parte dell'alburno, che è già collassato, e che al di sotto di quello strato se ne trova un altro, stimabile in circa 0,5-1 cm di spessore che è in condizioni intermedie tra quello più interno e lo strato superficiale già descritto.

N.M., E.P., B.P.

6. CONCLUSIONI

La presenza del tronco di quercia rinvenuto durante gli scavi dell'ex Manifattura Tabacchi indica in questo tratto di pianura la presenza di un bosco misto tipicamente planiziale in un contesto fluviale caratterizzato da ramificazioni dell'Arno e di uno dei suoi principali affluenti di destra: il torrente Terzolle. Un importante evento alluvionale circa 4000 anni fa ha trasportato un intero tronco di quercia in un profondo canale interessato dalla permanenza di acqua e presto interrato. Condizioni, queste, che hanno mantenuto il reperto in assenza di ossigeno, garantendone quindi l'eccezionale stato di conservazione.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Aranguren B., Perazzi P., Mariotti Lippi M., Minniti C., Mori Secci M., Pallecchi P. (2009). *Firenze. S. Lorenzo a Greve: l'insediamento Eneolitico. Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana*, 4 (2008), I, pp. 98-121.
- Pallecchi P. (2020). Considerazioni sulla morfologia e sui corsi d'acqua della zona extraurbana di Florentia compresa tra il Mugnone e il Terzolle (Riofredo). In: Salvini M., Faralli S., a cura di, *Archeologia invisibile a Firenze. Storia degli scavi e delle scoperte tra San Lorenzo, Santa Maria Novella e Fortezza da Basso*. Firenze: Edizioni dell'Assemblea, pp. 157-163.
- Pallecchi P., Benvenuti M., Cianferoni G.C. (2010). *The water in the development of Florence (Central Italy) between the roman and the renaissance ages: the resource and the hazard. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences* 23 (2bis), volume speciale, pp. 323-334.