

Analisi xilologiche delle strutture e dei manufatti lignei dell'abitato etrusco di Adria (RO): le indagini di via Ex-Riformati

ILENIA GENNUSO, MARCO MARCHESINI, MARIA CRISTINA VALLICELLI

RIASSUNTO / ABSTRACT

Lo studio dei manufatti e degli elementi strutturali rinvenuti durante gli scavi della città di Adria (RO), in via Ex-Riformati, ha fornito importanti informazioni sui legni utilizzati per la loro costruzione e sulle fonti di approvvigionamento, con particolare riferimento alla vegetazione arborea/arbustiva presente nell'area indagata. I legni utilizzati appaiono scelti in base alle caratteristiche tecnologiche e in rapporto al loro impiego. Considerando i *taxa* rinvenuti possiamo dire che la fonte di approvvigionamento del legno è essenzialmente locale, i legnami usati appartengono, infatti, a specie tipiche dei boschi pianiziarci circostanti l'insediamento.

The study of artifacts and structural elements found during the excavations in via Ex-Riformati, Adria (RO), provided us with important information about the wood used for their building and supply sources, particularly referred to the arboreal vegetation situated in the indicated area. The applied wood was supposed to be chosen according to the technological features and in relation to their use. Considering the taxa that has been found, we can say that the wood's supply source is mainly local, the employed timber belongs, in fact, to the typical species located in plains covered with trees surrounding the settlements.

PAROLE CHIAVE / KEYWORDS

Legno, xilologia, elementi strutturali, manufatti, assito, graticcio

Wood, xylology, structural elements, artifacts, floorboard, trellis

1. Introduzione

Il presente lavoro si è occupato dello studio delle strutture e dei manufatti lignei provenienti dai contesti di abitato di età tardo arcaica e classica, rinvenuti durante le indagini archeologiche condotte nella città di Adria (RO), in via Ex-Riformati, preliminarmente ad un intervento di edilizia privata.¹ Lo scavo è stato eseguito dall'allora Soprintendenza Archeologia del Veneto nel 2004 e successivamente nel 2015-2016; entrambe le campagne sono state condotte dalla ditta Geoarcheologi Associati, rispettivamente sotto la direzione scientifica della dr.ssa Simonetta Bonomi e della dr.ssa Maria Cristina Vallicelli.² Le indagini stratigrafiche hanno raggiunto una profondità di oltre 5 m dal piano di calpestio, e hanno consentito di mettere in luce le strutture lignee delle prime fasi di impostazione dell'insediamento greco-etrusco, risalenti alla metà del VI sec. a.C. Nel presente contributo vengono riportati i risultati delle analisi xilologiche condotte presso il Laboratorio di palinologia e archeoambientale del Centro Agricoltura e Ambiente 'Giorgio Nicoli' di San Giovanni in Persiceto (d'ora in poi: Laboratorio di palinologia e archeoambientale),³ relativamente alle strutture e agli oggetti lignei appartenenti ai contesti più antichi indagati dallo scavo archeologico. Le analisi effettuate hanno permesso di identificare i tipi di legname maggiormente utilizzati nella costruzione degli edifici, delle strutture spondali dei canali e delle palificate, cercando di individuare una connessione fra i legni utilizzati, le loro peculiarità tecnologiche e la loro reperibilità a livello territoriale. Dai risultati ottenuti dalle analisi xilologiche è stato possibile fornire un contributo alla ricostruzione delle caratteristiche del paesaggio vegetale nell'area del sito di Adria nelle sue prime fasi di vita, dalla metà circa del VI alla prima metà del V secolo a.C.

¹ Il contributo deriva da GENNUSO 2015-2016.

² Per un primo inquadramento relativo ai risultati delle indagini condotte nel 2004, in riferimento alle fasi più antiche, si v. BONOMI, GAMBACURTA 2017. Per la seconda campagna v. BONOMI, VALLICELLI, BALISTA c.s.

³ Le analisi sono state realizzate grazie al contributo della ditta Marbel di Adria, per conto della quale sono state condotte le indagini del biennio 2015-2016.

2. La città antica

Nata come centro emporico greco-etrusco lungo un antico ramo settentrionale del Po e a ridosso delle lagune costiere del delta padano, le *Atrianorum paludes* o *Septem Maria* ricordate da Plinio (*Nat. Hist.* III, 16; 120-121), alle spalle del complesso sistema di cordoni litoranei che testimoniano il progressivo avanzare della costa per effetto degli apporti del Po e dell'Adige, l'antica Adria si sviluppò nel corso del VI secolo a.C. divenendo un'importante città portuale etrusca la cui fortuna si legò fin dalle origini agli scambi marittimi adriatici e mediterranei.⁴ Il riflesso di questo legame è insito nel nome stesso, *Adria*, che, come testimoniato da Ecateo di Mileto (presso Steph. Byz. s.v. *Adria*), la città condivideva con il mare antistante e con il fiume presso cui era sorta. L'impianto urbano, infatti, si collocava presso un antico ramo del Po ormai senescente ravvivato dalle acque del Tartaro,⁵ che lo collegava al mare e ne determinava il carattere di insediamento fluviale. L'abitato fu organizzato, a partire dalla seconda metà del VI secolo a.C. secondo una maglia regolare, ortogonale, di isolati separati da strade e da canali, orientati grosso modo secondo i punti cardinali. La città mantenne la sua connotazione etrusca fino al II secolo a.C., quando iniziò il processo di assorbimento nell'orbita romana, il cui avvio è sancito dall'arrivo in città della *via Popillia* nel 132 a.C. e che si concluderà con l'istituzione del *municipium* romano di *Atria* nel 49-42 a.C.

3. Storia degli scavi archeologici

Si conosce ancora poco dell'organizzazione urbanistica di Adria etrusca e della sua evoluzione nel tempo: la moderna città si è sviluppata senza soluzione di continuità su quella antica, e per questo motivo indagini sistematiche atte a comprendere compiutamente l'estensione del primo impianto e la sua articolazione interna risultano oggi difficili da attuare. Infatti mentre sono maggiormente note le antiche

⁴ Per un inquadramento della città antica dalla fase greco-etrusca a quella romana: FOGOLARI, SCARFÌ 1970; BONOMI 1998; BONOMI 2003.

⁵ BALISTA 2009; BALISTA 2014.

necropoli che circondavano il centro urbano, e che hanno restituito la maggior parte dei materiali archeologici conservati nel locale Museo Archeologico Nazionale, dell'abitato si possiedono ancora limitate conoscenze, sia in riferimento alla fase preromana, costituita principalmente da labili strutture lignee, sia all'impianto romano, del quale nulla è rimasto in elevato.⁶

Per quanto riguarda la città greco-etrusca, i dati a nostra disposizione derivano in maggior parte da scavi e rinvenimenti eseguiti nel corso del XVIII e XIX secolo da eruditi locali appartenenti principalmente alla nobile famiglia Bocchi, alla quale si deve anche la formazione di un primo domestico Museo, di cui l'attuale Museo archeologico è l'erede.⁷ Questi interventi furono possibili poiché quello che è riconosciuto come il cuore della città antica, vale a dire la zona compresa tra l'Ospedale Civile e la chiesa di S. Maria Assunta della Tomba, si presentava allora come un quartiere periferico con ampie aree inedificate, che fu oggetto di uno sviluppo edilizio uniforme solo a partire dall'inizio del XX secolo. I primi interventi di scavo di cui si possiedono relazioni dettagliate, furono effettuati da Francesco Antonio Bocchi nel 1878-1879 nel Pubblico Giardino (attuale area del Museo Archeologico),⁸ nel cortile Ornati e alla Bettola. Successivamente, tra gli anni 30 e 50 del '900, ulteriori indagini furono condotte nel Pubblico Giardino dalla Soprintendenza alle Antichità. Oltre a resti pertinenti alla città di epoca romana, affioranti già a poche decine di centimetri dal piano di calpestio, gli scavi portarono alla luce, fino alla profondità di oltre 5 metri, i resti di strutture abitative in materiale deperibile, databili a partire dalla prima metà del VI secolo a.C. L'orientamento delle strutture rinvenute, che trova conferma anche nelle più recenti indagini, suggerisce l'esistenza di una precisa pianificazione secondo assi ortogonali del tessuto urbano, già in queste fasi. Oltre a strutture abitative si rinvennero palificate lignee interpretabili come opere di rinfor-

zo della sponda di un corso d'acqua, indizio dell'esistenza di canali interni al centro urbano secondo un modello che trova confronti con la vicina Spina.⁹

Indagini più recenti risalgono al 1994, quando, preliminarmente alla realizzazione di garage interrati, fu effettuato uno scavo archeologico in via San Francesco, nelle vicinanze dell'incrocio dominato dalla Chiesa di S. Maria della Tomba.¹⁰ Lo scavo raggiunse le stratigrafie risalenti al V secolo a.C., seppur con evidenze molto frammentarie consistenti in una grande bonifica con fascine, che, secondo quanto documentato ad Adria, doveva costituire la fondazione di soprastanti strutture, probabilmente abitative, di cui non rimanevano tracce.

Da ultimo si colloca l'indagine condotta in più tranches in via Ex-Riformati tra il 2004 e il 2016, che ha consentito di leggere e analizzare con maggiore chiarezza ed estensione i contesti abitativi di VI-V secolo a.C., le relative tecniche costruttive e gli orientamenti di riferimento, gettando nuova luce sulla conoscenza dell'antico assetto urbano di Adria etrusca.

3.1. Le indagini di via Ex-Riformati

Le indagini archeologiche condotte in via Ex-Riformati nel 2004 (fig. 1) e nel 2015-2016 (fig. 2) hanno consentito di indagare una complessa stratificazione archeologica, relativa alle fasi di vita dell'antico abitato di Adria, dai suoi primi sviluppi nella metà del VI secolo a.C. fino al VII secolo d.C. Le indagini hanno interessato un'area di oltre 300 mq per una profondità compresa tra i 3,50 e i 4 m dal piano campagna, mentre un sondaggio di approfondimento realizzato nel settore NE in occasione dello scavo del 2004 si è spinto ad oltre 5,50 m, consentendo di raggiungere le prime stratificazioni antropiche impostate sul terreno sterile.

Vengono di seguito presentati i dati relativi alle fasi più antiche risalenti al periodo tardo arcaico e classico,¹¹ alle quali appartengono le strutture lignee da cui provengono i campioni oggetto di analisi.

⁶ Per alcune considerazioni sull'organizzazione della città romana si veda da ultimo CAVALIERI MANASSE, STRAZZULLA 2013 con bibliografia precedente.

⁷ Per la storia del Museo si veda GAMBACURTA, VALLICELLI 2011 con bibliografia precedente.

⁸ BOCCI 1878, 1879. Si v. anche WIEL-MARIN 2005, pp. 21-50; VALLICELLI 2018. Per gli scavi nel Pubblico Giardino: BONOMI 1993; DONATI, PARRINI 1999.

⁹ Sull'antico abitato di Spina: CORNELIO CASSAI, GIANNINI, MALNATI 2013; ZAMBONI 2016; CORNELIO CASSAI, GIANNINI, MALNATI 2017; ZAMBONI 2017.

¹⁰ CAMERIN TAMASSIA 1999; BONOMI, CAMERIN, TAMASSIA 2002.

¹¹ BONOMI, GAMBACURTA 2017 per la prima campagna di scavo; BONOMI, VALLICELLI, BALISTA c.s. per la seconda campagna di scavo.



FIGURA 1
Adria, scavo di via
Ex-Riformati, campagna 2004:
l'assito (§ 5.1.1)



FIGURA 2
Adria, scavo di via
Ex-Riformati,
campagna 2015-2016



FIGURA 3
Adria, scavo di via
Ex-Riformati:
a sinistra l'Edificio B
(§ 5.1.2.1-3),
a destra l'Edificio A
(§ 5.1.2.4)

La prima fase insediativa, inquadrabile intorno alla metà del VI secolo a.C., è caratterizzata da un'opera di bonifica costituita da strati di terreno misti a ramaglie ritorte che, nel settore nord-orientale dello scavo, risulta potenziata da un doppio tavolato in assi lignee giustapposte con allungamento in direzione ENE-OSO (US 120A, 120B, 120C; in seguito definito 'assito').¹² Nel settore occidentale sono contemporaneamente in uso piani di frequentazione caratterizzati da attività antropica e resti di strutture abitative/produktive. Questi primi livelli di frequentazione risultano sigillati da un accumulo di sedimenti alluvionali (US 118) sui quali si imposta una seconda fase di frequentazione con tracce di strutture in materiale ligneo solo parzialmente conservate, associate alla presenza di un focolare. Contemporaneamente si registra l'impostazione di un canale con andamento N-W/S-E con strutturazioni lignee a sistemazione e consolidamento delle sponde, che rimarrà in uso anche nelle fasi successive. Nel settore occidentale si assiste quindi ad una rapida alternanza di riparti di terreno e di piani d'uso con piattaforme d'attività, cui corrisponde nel settore occidentale la crescita di una potente unità costituita da uno scarico progressivo di detrito ligneo e inerte (US 72). Un episodio esondativo con presenza di limi sabbiosi puliti e laminati, ripresi e rideposti per la sistemazione areale (US 71), oblitera il canale e sigilla questa seconda fase collocabile nell'ultimo trentennio del VI secolo a.C., cui seguono un ulteriore episodio di frequentazione ed un accrescimento detritico di parziale abbandono dell'area. Nella successiva fase, inquadrabile a partire dalla fine del VI secolo a.C., si verifica una radicale risistemazione dell'area finalizzata a un nuovo intervento strutturale. Nel settore occidentale viene messo in opera un consistente apporto di terreno di oltre 60 cm di spessore (US 60), che va a costituire una sorta di podio stabile e ben drenato, sul quale sono impostati i successivi edifici a struttura lignea. L'edificio meglio conservato è una struttura a funzione artigianale-abitativa, denominata 'Edificio A' (fig. 3), indagata nella sua parte nord-orientale nel 2004¹³ e di cui nel 2016 si è concluso lo scavo nel settore nord-occiden-

tale, pur senza individuarne il limite meridionale, che si prolungava oltre il confine dello scavo. L'edificio, di cui rimane l'impianto di fondazione in travi lignee, conservatosi grazie all'ambiente di giacitura anaerobico, ha pianta rettangolare allungata con orientamento NNO-SSE; presenta un'ampiezza di circa 6,30 m ed è stato indagato per una lunghezza di 10 m.¹⁴ Contemporaneamente all'edificio, sul lato orientale dell'area a podio è presente un canale con orientamento NNO-SSE (di cui lo scavo ha intercettato solo la sponda occidentale); lo spazio esterno tra la casa e il canale risulta delimitato da una sorta di 'staccionata' lignea (US40), a ovest della quale si pone una lunga trave lignea affiancata da un cippo trapezoidale di trachite in giacitura orizzontale, probabilmente realizzata in un secondo momento per contenere gli scarichi domestici misti a detrito ligneo e ramaglie in accumulo sulla sponda del canale.¹⁵ Il sistema di drenaggio dell'area era completato da due fossi di limitata ampiezza, uno con andamento OSO-ENE lungo il limite nord dell'edificio A ed uno con andamento NNO-SSE, lungo il suo lato occidentale. L'edificio risulta in uso almeno per i primi decenni del V secolo a.C. Lo spazio a ovest del fossatello era occupato da una seconda struttura, denominata 'Edificio B', conservata in modo residuale e di cui è stato possibile mettere in luce solo la parte settentrionale (fig. 3). La fase di vita dei due edifici sembra chiudersi con un episodio di allagamento e la parziale rimozione delle strutture lignee, cui segue un temporaneo abbandono dell'area.

4. Materiali e Metodi

Per il campionamento xilologico sono state applicate metodologie diversificate in funzione delle strutture e degli oggetti da campionare: ad esempio i manufatti di uso quotidiano (fondo di recipiente) o gli elementi appartenenti alle strutture, come un'anta di cui non è ancora chiara la funzione, rinvenuti durante la fase di scavo, sono stati prelevati nella loro interezza ed op-

¹² BONOMI, GAMBACURTA 2017, pp. 70, tav. 36b.

¹³ BONOMI, GAMBACURTA 2017, pp. 72-4, tav. 37a.

¹⁴ Per una prima ipotesi ricostruttiva: BONOMI, ZEGA 2008, pp. 18-9. Si v. anche la pagina *Adria* del «Progetto Parco Archeologico dell'Alto Adriatico (PARSJAd)»: http://www.parsjad-3d.eu/it/siti_adria.html.

¹⁵ BONOMI, GAMBACURTA 2017, p. 73, tav. 36c.

portunamente conservati; per gli elementi strutturali dell'abitato, dopo una esaustiva documentazione, sono stati prelevati campioni di almeno 1 cm³ da tutti i reperti rinvenuti. Lo studio dei singoli elementi con particolare riferimento all'identificazione del legno utilizzato per la loro costruzione ha permesso di capire quali scelte tecniche sono state effettuate per la costruzione dei manufatti. Dei 197 elementi analizzati è stato possibile il riconoscimento dell'essenza in 185 reperti. I restanti 12 sono stati identificati come corteccia. Per ogni reperto ligneo si è proceduto alla determinazione specifica e, in particolare, l'osservazione del materiale è stata eseguita al microscopio ottico (oculare 10× con obiettivo 10×, 25×, 40×).¹⁶ È stata elaborata una tabella in cui sono stati indicati per ogni *taxon* il numero di reperti rinvenuti per US. I *taxa* rinvenuti sono elencati in ordine alfabetico per famiglia, poi per genere e specie all'interno della famiglia. Per ogni Unità Stratigrafica sono state riportate varie sommatorie utili per l'interpretazione dei dati: Alberi, Conifere, Latifoglie Decidue, Querce, ecc.; la somma dei reperti suddivisa per tipologia: pali, pezzi, rametti, tavola, plinti ecc.; la cronologia su base archeologica. La terminologia botanica è in accordo con la classificazione APG III (2009), modificata e semplificata secondo Pignatti e Tutin.¹⁷ I nomi italiani sono in accordo a Pignatti.

5. Tipologia degli elementi lignei

Sono stati esaminati 185 elementi lignei, appartenenti a contesti databili ad un arco temporale compreso tra la metà del VI sec. a.C. e la prima metà del V sec. a.C. Sulla base della loro tipologia i reperti sono stati suddivisi in:

- *Elementi strutturali* (§ 5.1), a loro volta raggruppati in base alla tipologia e alla funzione svolta in:

¹⁶ Le determinazioni sono basate sui testi di ABBATE EDMANN, DE LUCA, LAZZERI 1994; CABBINI 1967; GALE, CULTER 2000; GREGUSS 1955; GIORDANO 1981; JACQUIOT 1955; NARDI BERTI 2006²; HATER 2000; SCHWEINGRUBER, BAAS 1990, nonché sul materiale della xiloteca del Laboratorio di palinologia e archeoambientale.

¹⁷ PIGNATTI 1982; TUTIN, HEYWOOD, BURGESS, VALENTINE 1993.

- *Assito* (§ 5.1.1): struttura formata prevalentemente da assi utilizzata per la bonifica di un'area.
- *Elementi strutturali degli edifici* (§ 5.1.2): componenti lignei delle strutture A e B. (Travi, Pali, Plinti, Anta, Graticcio)
- *Elementi di sistemazione spondale dei fossi di drenaggio* (§ 5.1.3): componenti lignei costituiti da palizzate e travi orizzontali per la sistemazione della sponda dei canali
- *Manufatti* (§ 5.2): oggetti costruiti dall'uomo per uso personale o domestico.

5.1. Elementi strutturali

5.1.1. Assito

L'Assito (larghezza max rilevata 125 cm, lunghezza max rilevata 180 cm) è costituito da un doppio tavolato con elementi lignei piuttosto omogenei, di forma rettangolare con dimensioni variabili dai 15 ai 25 cm di larghezza, 10 cm di spessore (fig. 1). Le assi sono accostate in modo piuttosto regolare e su due livelli, separati da travetti orizzontali. L'intercapedine tra i due livelli risultava colmata da depositi terrosi frammentati a spezzoni di legno, frammenti fittili e ossi animali.¹⁸ Di questi reperti sono state effettuate le analisi xilologiche su un nucleo formato da 19 elementi (US120A = Tavolato superiore; US120B = Tavolato inferiore; US120C = Travetti posti tra tavolato superiore e tavolato inferiore, ortogonali rispetto all'andamento degli assiti). Tutti gli elementi dell'assito sono stati costruiti utilizzando legno di Ontano (*Alnus*).

5.1.2. Elementi strutturali degli edifici

5.1.2.1. *Pali, Travi, Tavole dell'Edificio A.* Dell'Edificio A rimane l'impianto di fondazione in travi lignee che consente di ricostruirne l'articolazione.¹⁹ L'edificio ha pianta rettangolare allungata con orientamento NNO-SSE; presenta un'ampiezza di circa 6,30 m ed è stato indagato per una lun-

¹⁸ BONOMI, GAMBACURTA 2017, p. 70.

¹⁹ UUSS 29, US 45, 57, 40, 4030, 4100, 4116, 4123, 4156, 4157, 4166, 4176, 4181, 4192, 4047, 4066. V. anche nota seg.



FIGURA 4 – Adria, scavo di via Ex-Riformati, Edificio A: incasso delle travi di fondazione (§ 5.1.2.1)

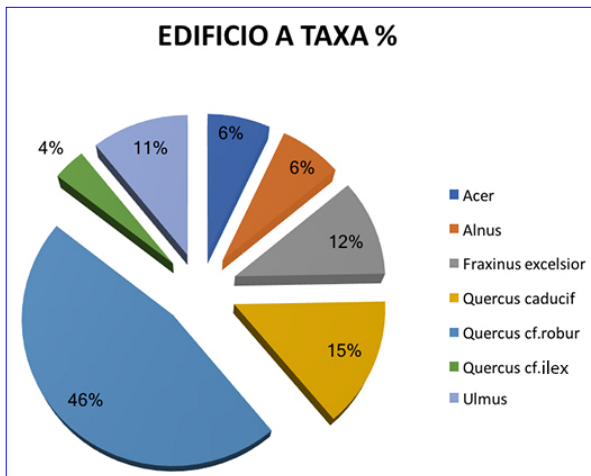


FIGURA 5
Adria, scavo di via Ex-Riformati: grafico delle presenze di elementi lignei nell'Edificio A (§ 5.1.2.1-3)

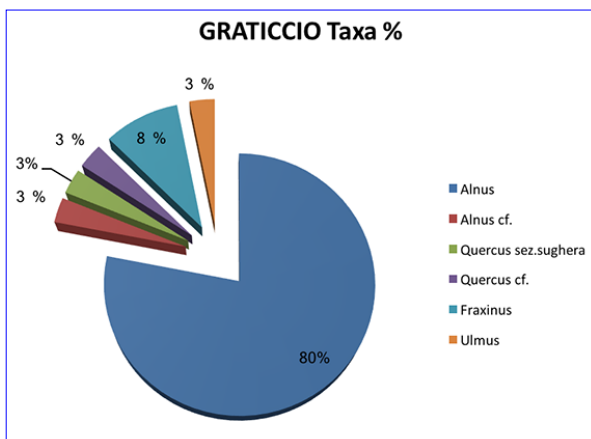


FIGURA 6
Adria, scavo di via Ex-Riformati: grafico delle presenze di elementi lignei nel Graticcio dell'Edificio A (§ 5.1.2.1)

ghezza di 10 m. L'interno risulta diviso in almeno due ambienti, un ambiente N (vano 2) e un ambiente S (vano 1). Interessanti sono le caratteristiche costruttive che è stato possibile analizzare.²⁰ Il perimetro dell'edificio è delimitato da travi di fondazione orizzontali incassate nel terreno e incastrate tra loro in corrispondenza degli angoli (fig. 4), sulle quali si intestava l'impalcato verticale a sostegno dell'elevato. Le travi sono squadrate su tutti i lati, sono larghe 25-40 cm, spesse 20-30 cm e lunghe 100-280 cm. In corrispondenza dei montanti verticali, sotto le travi perimetrali erano inoltre impostate delle tavole trasversali rinforzate da plinti costituiti da una coppia di pali infissi verticalmente con riempimento terroso,²¹ per il trasferimento al terreno di fondazione dei carichi provenienti dalle strutture in elevato. L'assenza di elementi fittili per la copertura del tetto suggerisce che anch'esso fosse in materiale vegetale, come canne o scandole di legno. Sono stati esaminati un numero di 29 campioni provenienti dagli elementi strutturali dell'edificio. Lo stato di conservazione ottimale degli elementi ha permesso di identificare le essenze di cui erano costituiti. Complessivamente sono stati studiati: 7 pali, 8 travi, 6 tavole, 5 plinti squadrate.

Il legno più utilizzato è quello di Quercia: in particolar modo è attestata la Farnia (*Quercus cf. robur*) 15 elementi; inoltre la Quercia caducifoglie (*Quercus cf. caducifoglie*) 4 e il Leccio (*Quercus cf. ilex*) 2. Seguono l'Olmo (*Ulmus*) 3, il Frassino comune (*Fraxinus excelsior*) 3, l'Acero (*Acer*) 2 e l'Ontano 2 (fig. 5).

5.1.2.2. *Graticcio dall'Edificio A.* In corrispondenza della trave perimetrale occidentale dell'edificio A si conservava un lacerto di graticcio (US 4079) costruito con rami orizzontali intrecciati a rametti verticali; esso fornisce un elemento utile per la ricostruzione dell'alzato che doveva prevedere un impalcato ligneo portante tamponato con la tecnica a graticcio ed un rivestimento in argilla. Altri campioni provenienti dalla stessa parete occidentale dell'edificio sono stati recuperati dall'US 4098, nel riempimento del fosso NNO-SSE. Il graticcio è caratterizzato da rametti di

piccole dimensioni, di diametro variabile da 1.5 a 2 cm. I rametti verticali sono dotati di corteccia e presentano solo una lavorazione, costituita da un taglio in entrambi i lati del rametto nella porzione distale, per agevolarne l'infissione nella trave perimetrale. Sono stati esaminati 46 campioni: di 42 elementi è stato possibile individuarne la specie. A causa dell'elevata deformità dei pezzi, non è stato possibile determinare l'essenza di 5 campioni. Sono costituiti da 36 frammenti di Ontano, 1 di Quercia sez. sughera (*Quercus sez. sughera*), 1 di Quercia caducifoglie, 1 di Olmo, 3 di Frassino (fig. 6).

5.1.2.3. *Pali verticali di rinforzo delle travi perimetrali dell'Edificio A.* Un sistema di paletti rettangolari verticali in sbarramento disposti a una distanza variabile l'uno dall'altro, dai 20 ai 40 cm, era presente a sostegno delle travi perimetrali lungo i lati nord e ovest dell'edificio A (fig. 7). Sono stati esaminati 12 campioni provenienti dalle US 4092 (2 campioni) e dall'US 4058 (10 campioni). Prevale l'Ontano (70%); la Quercia (20%) è presente con percentuali minori ed è caratterizzata in particolare da Farnia; l'Olmo rappresenta solo il 10% (fig. 8).

5.1.2.4. *Edificio B.* L'Edificio B è conservato in modo residuale.²² È stato possibile metterne in luce solo la parte settentrionale che parrebbe articolata in un ambiente chiuso preceduto, a nord, da uno spazio aperto e protetto da una tettoia, con presenza di focolari. Sono stati esaminati 5 elementi strutturali: 2 pali, 2 plinti, 1 trave. Nell'Edificio B è stato utilizzato in prevalenza legno di Quercia e in secondo ordine di Ontano (fig. 9).

5.1.3. *Elementi di sistemazione spondale dei Fossi NNO-SSE ed ENE-OSO di drenaggio del podio US 60*

I fossi, uno con andamento NNO-SSE (US 4097) e uno con andamento ENE-OSO (US 4095), di drenaggio degli Edifici A e B, presentano opere di consolidamento delle sponde che consistono in un sistema di tavole orizzontali poste di taglio sostenute da paletti infissi nel suolo (fig. 10). I riempimenti

²⁰ BONOMI, GAMBACURTA 2017, pp. 72-4.

²¹ BONOMI, GAMBACURTA 2017, p. 72, tav. 37b-c.

²² UUSS 4127, 4046,4088,4074,4074B.



FIGURA 7
Adria, scavo di via Ex-Riformati, Edificio A:
Pali verticali di rinforzo delle travi perimetrali (§ 5.1.2.3).

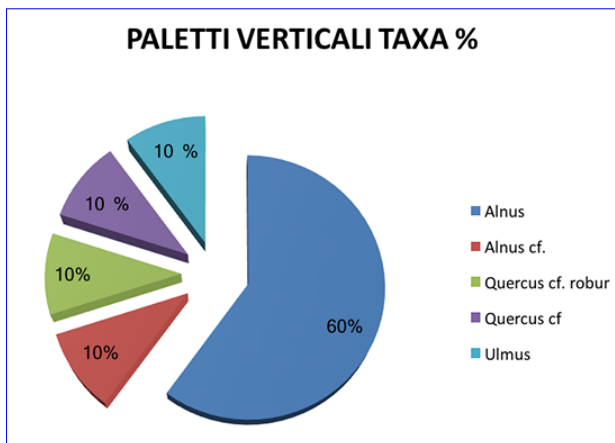


FIGURA 8
Adria, scavo di via Ex-Riformati:
grafico delle presenze di elementi lignei
nei Pali verticali di rinforzo delle travi perimetrali
dell'Edificio A (§ 5.1.2.3)

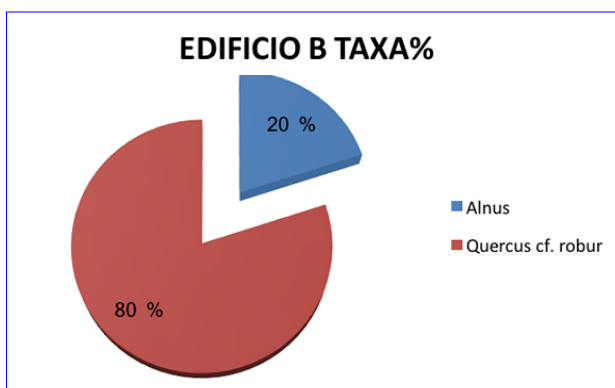


FIGURA 9
Adria, scavo di via Ex-Riformati:
grafico delle presenze di elementi lignei
nell'Edificio B (§ 5.1.2.4)



FIGURA 10 – Adria, scavo di via Ex-Riformati:
elementi di sistemazione spondale dei Fossi di drenaggio NNO-SSE ed ENE-OSO del podio US 60 (§ 5.1.3)

che obliterano il fosso NNO-SSE contengono materiale detritico ligneo di disfacimento della struttura A. Tutto il materiale ligneo rinvenuto all'interno delle strutture di canalizzazione²³ presenta uno stato di conservazione delle superfici ottimale, senza alcuna traccia di esfoliazioni, ritiri o fessurazioni tipiche generate da un'eventuale esposizione all'aria durante la fase di giacitura posteriore alla fase d'uso. Sono state esaminati i seguenti elementi: 32 Pali (diametro 10-20 cm), 11 Tavole/Assi, 1 Trave (larghe 20-30 cm, lunghe 300-400 cm). I legni più utilizzati sono l'Ontano (57%) e la Quercia Farnia (13%); seguono l'Olmo (12%), la Quercia caducifoglie (6%), il Pioppo (*Populus*) (4%) e il Frassino (2%).

5.2. Manufatti

Sono stati studiati manufatti/oggetti rinvenuti nei riempimenti del fosso NNO-SSE che divide l'edificio A dall'edificio B. Si tratta di un fondo di recipiente (US 4149, Rep. 88), di un'anta munita di

tre incassi con perni (US 4098, REP 68) e di un elemento con foro quadrato (US 4098), di cui non è stato possibile determinare la funzione.

Il fondo di recipiente (secchio?), con diametro di 22,1 cm e spessore massimo di 1,5 cm, è costituito da Farnia, un legno pesante, duro ma nello stesso tempo elastico, tenace e resistente agli sforzi e di lavorazione abbastanza agevole, adatto per la costruzione di recipienti. Il legno utilizzato è stato scelto per la sua caratteristica e in rapporto alla tipologia dell'oggetto da costruire.

L'anta (57,1×26,4 cm; spessore medio 1,0 cm; spessore massimo risparmi 3,9 cm) (fig. 11) è stata realizzata da un blocco unico di legno di Frassino. Sono stati ottenuti con la tecnica del risparmio gli elementi di rinforzo. Negli incassi, sono presenti dei perni a scomparsa. Sono visibili su tutta la superficie i segni di lavorazione.

L'asse con foro quadrato (18,6×5,9×2,8 cm) (fig. 12), alla quale non è stato possibile attribuire una funzione, è costituita da Frassino comune. Il legno di Frassino è un legno compatto, resistente, elastico e duttile: queste doti ne fanno un materiale particolarmente adatto per la costruzione di manufatti tipo quelli rinvenuti nello scavo.

²³ UUSS 4143, 4118, 4119, 4060, 4143, 4152, 4203, 4203, 4204, 4207, 4150, 4074, 4060, 4090.

6. Conclusioni

Lo studio dei manufatti e degli elementi strutturali pertinenti agli edifici e ai fossati, ha fornito importanti informazioni sui legni utilizzati per la loro costruzione e sulle fonti di approvvigionamento, con particolare riferimento alla vegetazione arborea/arbustiva presente nell'area indagata, permettendo di ricostruire le vicende che hanno caratterizzato la storia del sito nel corso del tempo.

L'assito di bonifica risalente alla prima fase insediativa è stato costruito tutto con assi di Ontano, legno dalla colorazione rossiccia, molto facile da lavorare e che, per le sue caratteristiche meccaniche, si presta ad essere utilizzato in ambienti completamente sommersi.

Per gli elementi strutturali degli edifici impostati sul c.d. podio sono stati utilizzati preferenzialmente la Quercia e l'Olmo. Il legno di Quercia è di facile lavorazione e di lunga durata in ambienti umidi, stagiona molto lentamente con una forte tendenza a fendersi, favorita dai grossi e numerosi raggi parenchimatici; la grande porzione di legno autunnale presente in ogni anello rende quest'ultimo duro e pesante, quindi ideale per le costruzioni anche in contesti umidi. L'Olmo, se stagionato, possiede ottime caratteristiche di durata, di durezza e di resistenza all'acqua, risultando quindi ideale per la costruzione di strutture in ambienti umidi.

Questi legni, particolarmente duraturi e resistenti, sono indicati per fabbricare travi e pali nelle costruzioni edili. Altri legni quali Frassino e Ontano sono utilizzati invece in modo sporadico e occasionale. È interessante notare che gli stessi tipi di legni sono stati utilizzati per costruire le fondazioni e gli alzati delle strutture dell'abitato di Spina²⁴.

Il graticcio delle pareti dell'edificio A è costituito da rami di Ontano scelti per la loro flessibilità ed elasticità, che non superano i 7-8 anni di vita e che erano facilmente reperibili nel territorio.

Le sponde di contenimento dei fossi sono costituite da paletti di Ontano e Pioppo, e da tavole di Quercia, Olmo e Frassino.

Per i manufatti sono stati scelti: la Quercia per il fondo di secchio e il Frassino per l'anta e l'asse con foro.

I legni utilizzati appaiono scelti in base alle caratteristiche tecnologiche e in rapporto al loro impiego.²⁵ In particolare l'Ontano, presente in 98 elementi, risulta essere il legno più utilizzato; seguono la Quercia con 51 reperti e l'Olmo, il Frassino e il Pioppo rispettivamente con 13, 9 e 7 reperti. Sono presenti con 1 o 2 reperti Acero, Nocciolo, Leccio e Cipresso. Considerando i *taxa* rinvenuti possiamo dire che la fonte di approvvigionamento del legno utilizzato per la costruzione dei manufatti, degli elementi strutturali degli edifici e dei fossati è essenzialmente locale (Ontano, Farnia, Quercia caducifoglie, Olmo, Frassino, Acero, ecc.): i legnami usati appartengono, infatti, a specie tipiche dei boschi planiziarci circostanti l'insediamento.

Studi preliminari e ancora inediti sugli elementi lignei strutturali e naturali sono stati effettuati nella vicina Spina e trovano dei confronti stringenti con i dati riguardanti la gemella Adria.²⁶ Oltre alle tecniche edilizie, basate su materiali leggeri come il legno, adatti ai terreni umidi e facilmente reperibili sul posto, risultano simili i tipi di legno utilizzati nonché il contesto boschivo circostante l'abitato, in cui i boschi igrofilo e mesoigrofilo risultano la componente maggioritaria del ricoprimento arboreo.²⁷

²⁴ ZAMBONI 2017, pp. 52-3; CAPUCCINI, MOHR 2017, p. 21.

²⁵ CECCHINI 1952; GIORDANO 1981.

²⁶ CORNELIO CASSAI, GIANNINI, MALNATI 2017, p. 29.

²⁷ MARCHESINI, MARVELLI 2013; MARCHESINI, MARVELLI 2017.



FIGURA 11 – Adria, scavo di via Ex-Riformati:
anta lignea dal riempimento del fosso di drenaggio NNO-SSE del podio US 60 (§ 5.2)



FIGURA 12 – Adria, scavo di via Ex-Riformati:
elemento ligneo di funzione incerta dal riempimento del fosso di drenaggio NNO-SSE del podio US 60 (§ 5.2)

Bibliografia

- ABBATE EDLMANN M.L., DE LUCA L., LAZZERI S. 2009, *Atlante anatomico degli alberi e arbusti della macchia mediterranea*, Firenze.
- BALISTA C. 2009, *Le risposte del sistema paleoidrografico di risorgiva delle Valli Grandi Veronesi Meridionali alle fluttuazioni climatiche tardo-oloceniche e agli impatti antropici legati ai cicli insediativi dell'età del Bronzo, di età romana e di età tardorinascimentale-moderna*, «Padusa» 45, pp. 73-131.
- BALISTA C. 2014, *Dal Po di Adria al fiume Tartaro. Trasformazioni paleoidrografiche tra l'età del Bronzo e l'età del Ferro attraverso le evidenze petrografiche dei sedimenti del sito dell'Amolara di Adria (RO)*, «Padusa» 49, pp. 159-92.
- BOCCHI F.A. 1878, *Adria*, «NSc», pp. 360-1.
- BOCCHI F.A. 1879, *Adria*, «NSc», pp. 88-106; 212-24.
- BONOMI S. 1998, *Adria e Spina*, in: *Spina e il delta del Padano. Riflessioni sul catalogo e sulla mostra ferrarese*, Atti del Convegno (Ferrara, 21 gen. 1994) Roma, pp. 241-5.
- BONOMI S. 1993, *Gli scavi di Francesco Antonio Bocchi nell'abitato arcaico di Adria*, in: A. Lodo (ed.), *Francesco Antonio Bocchi e il suo tempo 1821-1888*, Atti del XVI Convegno di Studi Storici (Adria, 21-22 apr. 1990), Stanghella, pp. 75-81.
- BONOMI S. 2003, *Adrias, Atria*, in: *Luoghi e tradizioni d'Italia. Veneto*, Roma, pp. 455-63.
- BONOMI S., CAMERIN N., TAMASSIA K. 2002, *Adria, via San Francesco, scavo 1994. Materiali dagli strati arcaici*, in: *L'alto e medio Adriatico tra VI e V sec. a.C.*, Atti del convegno internazionale, Adria 1999, «Padusa» XXXVIII, pp. 201-13.
- BONOMI S., GAMBACURTA G. 2017, *Adria, l'abitato etrusco*, in: REUSSER C. (ed.) 2017, pp. 69-74.
- BONOMI S., VALLICELLI M.C., BALISTA C. c.s., *The Eruscan settlement of Adria: new excavations at Via Ex Riformati (years 2015-2016)*, in: *Crossing the Alps. Early urbanism between Northern Italy and Central Europe (900-400 BC)*, Atti del Convegno (Milano, 29-30 marzo 2019).
- BONOMI S., ZEGA L. (edd.) 2008, *La sezione etrusca. Adria e il basso Polesine tra i secoli VI e III a.C. Adria, Museo Archeologico Nazionale*, Adria.
- CAMBINI A. 1967, *Micrografia comparata dei legni del genere Quercus*, Roma.
- CAMERIN N., TAMASSIA K. 1999, *Adria, via San Francesco, scavo 1994: edificio di tipo abitativo-artigianale di III-II sec. a.C.*, «Padusa» 34-35, pp. 212-35.
- CAPPUCCINI L., MOHR M. 2017, *Strutture a Spina nel IV sec. a.C.*, in: REUSSER C. (ed.) 2017, vol. 4, pp. 21-6.
- CAVALIERI MANASSE G., STRAZZULLA M.J. 2013, *Terrecotte architettoniche da recenti scavi in Adria (Rovigo)*, in: *Giulia Fogolari e il suo "repertorio [...] prediletto e gustosissimo". Aspetti di cultura figurativa nel Veneto antico*, Atti del Convegno (Este-Adria, 19-20 apr. 2012), «Archeologia Veneta» 35, pp. 250-65.
- CECCHINI G. 1952, *L'identificazione dei legnami*, Milano.
- CORNELIO CASSAI C., GIANNINI S., MALNATI L. (edd.) 2013, *Spina. Scavi nell'abitato della città etrusca 2007-2009*, Firenze.
- CORNELIO CASSAI C., GIANNINI S., MALNATI L. 2013, *Lo scavo nell'area dell'abitato*, in: CORNELIO CASSAI C., GIANNINI S., MALNATI L. (edd.) 2013, pp. 7-43.
- CORNELIO C., GIANNINI S., MALNATI L. 2017, *Nuovi scavi della soprintendenza per i beni archeologici dell'Emilia Romagna nell'abitato di Spina: le campagne 2007/2009 – prospettive per il futuro*, in: REUSSER C. (ed.) 2017, vol. 4, pp. 27-34.
- DONATI L., PARRINI A. 1999, *Resti di abitazioni di età arcaica ad Adria. Gli scavi di Francesco Antonio Bocchi nel Giardino Pubblico*, in: *Protostoria e Storia del 'Venetorum angulus'*, Atti del XX Convegno di Studi Etruschi ed Italici (Portogruaro, Quarto d'Altino, Este, Adria, 16-19 ott. 1996) Pisa-Roma, pp. 567-614.
- FOGOLARI G., SCARFÌ B.M. 1970, *Adria antica*, Venezia.
- GALE R., CUTLER D. 2000, *Plants in Archaeology. Identification manual of vegetative plant materials used in Europe and southern Mediterranean to c. 1550*, Kew.
- GAMBACURTA G., VALLICELLI M.C. 2011, *Le antichità di Adria da collezione di famiglia a Museo Nazionale*, in: *Francesco Girolamo Bocchi nel 200° anniversario della morte (1810-2010)*, Atti del convegno (Adria 11 dic. 2010), Adria, pp. 19-32.

- GENNUSO I. 2015-2016, *Analisi xilologiche dei reperti lignei dell'abitato protostorico di Adria, via ex riformati (RO)*, Tesi di Specializzazione in Beni Archeologici, Scuola interateneo di Specializzazione delle Università di Trieste, Udine e Venezia Ca' Foscari, Anno Acc. 2015-2016 [rel. M. Marchesini].
- GREGUSS P. 1955, *Identification of living Gymnosperms on the basis of xylogotomy*, Budapest.
- GIORDANO G. 1981, *Tecnologia del legno*, Torino.
- JACQUIOT C. 1955, *Atlas d'anatomie des bois des Conifères*, Paris.
- HEATHER J.G. 2002, *The identification of the Northern European Woods. A guide for archaeologists and conservators*, London.
- MARCHESINI M., MARVELLI S. 2013, *Risultati delle indagini botaniche effettuate presso l'abitato di Spina: ricostruzione del paesaggio vegetale, dell'ambiente e della dieta alimentare*, in: CORNELIO CASSAI C., GIANNINI S., MALNATI L. (edd.) 2013, pp. 188-93.
- MARCHESINI M., MARVELLI S. 2017, *Indagini botaniche nell'abitato di Spina: paesaggio vegetale ambiente e dieta alimentare*, in: REUSSER C. (ed.) 2017, vol. 4, pp. 41-50.
- NARDI BERTI R. 2006², *La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego* [1979], 2a ed., S. Berti, M. Fioravanti, N. Macchioni edd., Trento.
- PIGNATTI S. 1982, *Flora d'Italia*, Bologna.
- REUSSER C. (ed.) 2017, *Spina Neue Perspektiven der archäologischen Erforschung. Nuove prospettive della ricerca archeologica*, Tagung an der Universität Zürich vom 4.-5. Mai 2012, 4 voll., Rahden.
- SCHWEINGRUBER F.H., BAAS P. 1990, *Anatomy of european woods*, Bern und Stuttgart.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., VALENTINE D.H. 1993, *Flora Europaea*, Cambridge.
- VALLICELLI M.C. 2018, *Adria e i primi scavi governativi del Nuovo Regno d'Italia*, in: *1866. Adria e il Polesine nel 150° anniversario del Veneto italiano*, Atti del convegno (Adria, 7 dicembre 2016), Adria, pp. 123-38.
- WIEL-MARIN F. 2005, *La ceramica attica a figure rosse di Adria. La famiglia Bocchi e l'archeologia*, Padova.
- ZAMBONI L. 2016, *Spina città liquida. Gli scavi 1977-1981 nell'abitato e i materiali tardo-arcaici e classici*, Zürich.
- ZAMBONI L. 2017, *Case di legno e d'argilla. Urbanistica, tecniche edilizie e vita quotidiana a Spina tra VI e IV sec. a.C.*, in: REUSSER C. (ed.) 2017, pp. 51-9.