

Scienze del legno nel territorio Tuscia tra arte, archeologia e ambiente: casi di studio

Manuela Romagnoli*

1. Introduzione

Alcune discipline analitiche possiedono la peculiarità di essere trasversali tra i molti campi del sapere, oggetto di questo articolo è una di queste: la scienza che studia sotto diverse angolature il materiale legno. L'impiego del legno nell'attività socio-economica dell'uomo, ma anche nella sfera storico-artistico-culturale è ben conosciuto sebbene diverso sia il suo ruolo tra le diverse aree geografiche e tra le epoche. Nell'area mediterranea la pietra è spesso l'elemento preponderante del paesaggio. Ciò avviene per diverse ragioni tra cui la scarsa reperibilità di materiale legnoso di adeguate dimensioni, situazioni legate alla cultura e alla tradizione, un clima che talora rende problematica la conservazione del legno. Tanto più ci si sposta a latitudini maggiori, tanto più il bosco ed il suo prodotto principale, il legno, divengono elementi imprescindibili della vita e dell'economia delle popolazioni soprattutto per quelle che vivono in mon-

tagna. Significative appaiono a questo proposito alcune situazioni del Trentino, in cui la cultura mediterranea e quella centro-europea vengono a contatto e si fondono in edifici composti con straordinaria armonia in pietra e legno (CORONA P. *et al.*, 2007).

È certo che anche nella Tuscia alcuni materiali lapidei come il tufo ed il peperino caratterizzano il paesaggio in maniera inequivocabile ma, grazie ad una spiccata vocazione rurale del territorio, in cui il bosco possiede talora una preponderante funzione produttiva, il legno diviene parte integrante dell'aspetto sociale, culturale e religioso ed ovviamente economico della popolazione. Lo si ritrova in molti manufatti di tipo industriale, artigianale ma anche in opere astriche, così come in beni etnoantropologici.

Il protagonista di questo articolo è il materiale "legno" che viene proposto in due prospettive totalmente diverse ma comunque strettamente collegate tra loro:

- come prodotto del bosco, sostentamento di un'economia rurale e parte integrante dei Beni Culturali intesi come costruzioni architettoniche, manufatti artigianali e/o artistici, oggetti dendroetnografici e reperti archeologici, anche quest'ultimi fortemente caratterizzanti il territorio Tuscia.
- come tessuto di un organismo vivente, l'albero, elemento del paesaggio della Tuscia sia in contesti boschivi naturali ma anche nei parchi e giardini storici, alcuni dei quali, come nel caso di Villa Lan- te o di Palazzo Farnese a Caprarola, di rinomata fama e bellezza.

Entrambe queste prospettive sono interessate dalla problematica della salvaguardia oppure, se si preferisce, della conservazione che recentemente è divenuta un imperativo sia nel settore ambientale così come nei Beni Culturali. E' ovvio, ma quanto mai opportuno, ribadire come la "conoscenza" sia la premessa fondamentale per il raggiungimento dell'obiettivo conservazione, nel contempo le analisi scientifiche permettono di valorizzare un territorio per i suoi elementi di specificità.

Sotto questa angolatura vengono presentati dei casi di studio nel territorio Tuscia, tra Arte, Archeologia e Ambiente. Si tratta di un sunto di ricerche relative ad alcuni casi importanti o comunque emblematici per il territorio. In particolare due sono le discipline che costituiscono il corpo delle analisi: l'anatomia del legno e la dendrocronologia, che hanno permesso di raggiungere traguardi rilevanti anche nel panorama scientifico internazionale.

L'anatomia del legno si fonda sullo studio dei caratteri microscopici; questi consentono anzitutto di identificare la specie botanica a cui appartengono i campioni. La dendrocronologia è inve-

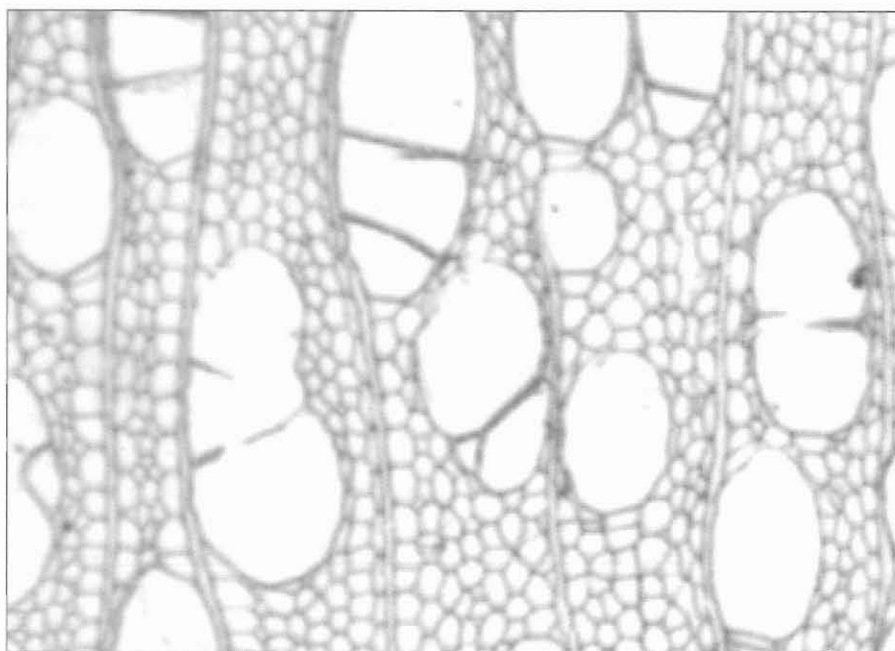


Fig. 1a. Sezione microscopica trasversale del legno di pioppo.

ce la scienza che studia le vicissitudini che hanno segnato la vita di un albero individuandone i fattori che ne hanno condizionato gli accrescimenti. Come è noto la dendrocronologia ha una doppia veste, si rivela infatti strumento formidabile per le datazioni di reperti lignei (talora in sinergia con altri sistemi di datazione come il radiocarbonio) ed inoltre, sfruttando il ruolo dell'albero come indicatore ambientale, consente di ricostruire gli eventi passati e di monitorare i processi ecologici. Da qui le sottodiscipline dendroecologia, dendroclimatologia, dendrogeomorfologia, pirocronologia ed altro (Corona E., 1993, 1996a, 1996b, 1997).

2. Manufatti storico-artistici

2.1 I quadri (in collaborazione con Mara Sarlatto, Massimo Groppo, Elena Talanas).

Il legno dei quadri è stato oggetto di un'attività di ricerca collegata ad una serie di progetti cofinanziati dal Miur e dall'Università a partire dall'anno 2000 (Responsabile nazionale Maria Andaloro, responsabile unità operativa Manuela Romagnoli).

Oggetto di studio sono stati il legno del supporto e talora gli elementi di finitura e sostegno dei dipinti su tavola conservati presso il Museo Civico di Viterbo, il Museo Colle del Duomo di Viterbo ed il Museo Diocesano di Orte. Le opere appartengono a diverse epoche, poiché sono collocate in un periodo che va dal XII al XVII secolo. Si tratta in qualche caso di quadri particolarmente noti e conosciuti sotto il profilo storico-artistico, altre volte sono tenuti in considerazione soprattutto per motivi legati alla tradizione e cultura. Le analisi anatomiche hanno permesso di identificare inequivocabilmente il tipo di legno utilizzato in ogni situazione. L'osservazione macroscopica, condotta con una scheda di misura e catalogazione opportunamente predisposta, ha consentito di elaborare una mappatura del rischio associata alla presenza di difetti tecnologici del legno (Romagnoli *et al.*, 2007). Il territorio Toscana non si discosta da quanto avviene nella maggior parte del territorio nazionale (Marette 1961, Fioravanti, 1994), infatti il pioppo (fig. 1) è risultato essere la specie maggiormente rappresentata nei



Fig. 1b. Sezione microscopica radiale del legno di pioppo, si distinguono le cellule procombenti dei raggi parenchimatici.

supporti delle opere esaminate. In pioppo è il supporto del Trittico del S. Salvatore del XII secolo (Romagnoli e Sarlatto, 2002), anzi in questo caso sembra possibile identificare il pioppo bianco (*Populus alba* L.), la tavola di "San Francesco" del Museo Diocesano di Orte, tavola del XIII secolo, nella quale vicissitudini ambientali subite nel corso dei secoli hanno alterato la godibilità del dipinto (fig. 2), ma in pioppo sono anche i supporti della "La Pietà" e la "Flagellazione" di Sebastiano del Piombo (XVI sec.) (Romagnoli *et al.*, 2004) nel Museo Civico di Viterbo. Come è noto queste due opere, pur essendo state realizzate dallo stesso autore, nonostante le dimensioni complessive siano confrontabili (250 x 178 cm nella Flagellazione, 270 X 186 nella Pietà) e pur appartenendo allo stesso periodo, presentano problematiche diverse sotto il profilo conservativo. La situazione che desta maggiori preoccupazioni è quella relativa alla "Pietà". Lo studio sulle caratteristiche xilematologiche ha fornito un contributo alla conservazione poiché ha permesso di individuare quali potrebbero essere i fattori che predispongono a dei movimenti del legno e che ne esaltano la già naturale anisotropia. Alcune differenze importanti sono quelle relative alle traverse di sostegno che nella "Pietà" sono in legno di pino, mentre nella "Flagella-

zione" sono state realizzate con un legno che possiede in genere una maggiore resistenza alle sollecitazioni di flessione: il tiglio. Nella "Flagellazione" (fig. 3) è presente un nodo molto grande nel retro del dipinto, nella "Pietà" ci sono numerosi nodi che, anche se di piccole dimensioni, concorrono a determinare deviazioni localizzate nella fibratura del legno e di conseguenza ritiri anomali. Ulteriori differenze potrebbero essere ravvisate nelle modalità di taglio delle tavole (più o meno tangenziale), direzione che però è stata dedotta solo parzialmente dall'esame del retro, poiché non è stato possibile esaminare le testate. Emblema della devozione dei Viterbesi, ma anche tavola particolarmente cara agli studiosi di Storia dell'arte è l'icona della Madonna della Carbonara (XII-XIII secolo)

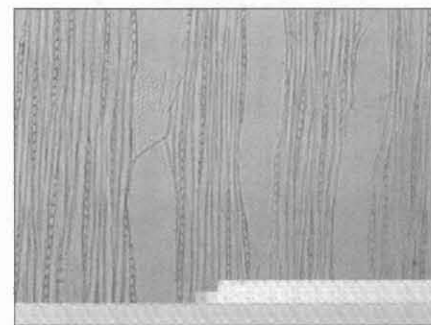


Fig. 1c. Sezioni microscopica tangenziale del legno di pioppo. Si distinguono i raggi parenchimatici uniseriati.

(figg. 4) conservata presso il Museo Colle del Duomo di Viterbo. (Le osservazioni sulla Madonna della Carbonara sono state condotte con la collaborazione del Dott. Giorgio Capriotti) La tavola, di autore ignoto, presenta una chiara influenza dello stile bizantino, caratteristico della produzione pittorica religiosa del periodo. La leggenda narra che "l'immagine forse fu portata al piccolo Santuario dalla Grecia o dalla Palestina da uno di quei pietosi Cavalieri che andarono a sparger il sangue per liberare dai Turchi il gran Sepolcro di Gesù Cristo..... Sembrerebbe una di quelle pitture che hanno la più grande analogia con le tavole che sono in Santa Maria Maggiore ed al Monte della Guardia Sopra Bologna" (Signorelli 1860). L'ipotesi maggiormente accreditata è tuttavia quella che considera l'immagine appositamente realizzata per la Chiesa di S. Maria della Carbonara.

Le informazioni documentarie sul legno della tavola sono quelle che si ritrovano nel manoscritto di Signorelli

(1860) che testualmente riporta "è opera di antico pennello sopra tavole di quercia durissime tuttora incorrotte".

Durante una visita preliminare effettuata al Museo Colle del Duomo, fu subito chiaro, già dall'osservazione macroscopica, che le notizie storiche riguardanti il tipo di legno impiegato per la realizzazione della tavola erano inesatte. Non si trattava di quercia né tantomeno, come si vociferava, dell'onnipresente pioppo rappresentativo di gran parte della produzione pittorica italiana.

L'analisi macroscopica a microscopica del legno ha rivelato trattarsi inequivocabilmente di legno di castagno (*Castanea sativa* Mill.). L'analisi dendrocronologica ha permesso la costruzione di una curva che però, per la mancanza attualmente di riferimenti dendrocronologici per quest'area in quel periodo, non ha ancora trovato una collocazione temporale. Peculiari sono anche il supporto in cipresso della "Crocifissione" del Museo Colle del Duomo (prima metà del XVI secolo) e il legno di ontano nell'icona della "Madonna con il Bambino" nello stesso Museo attribuita a Benvenuto di Giovanni (Siena, 1436-1518?) databile intorno al settimo decennio del XV secolo (Strinati, 1983).

2.2 Le capriate del Teatro Unione
(in collaborazione con Lidia Gregori e Michela Nocetti).

Unico Teatro della città (fig. 5), venne progettato da Virginio Vespignani di Roma, al quale si deve la progettazione anche del Teatro Mancinelli di Orvieto. Il 28 novembre 1846, con una cerimonia molto solenne fu posta la prima pietra. Sulle vicissitudini che storicamente hanno interessato il Teatro e sull'architettura della sala e del palcoscenico molto si ritrova nei documenti tecnici del Comune e in un compendio pubblicato da Menghini, (1997). In questi documenti poco è detto sulla carpenteria lignea del tetto, del resto poche notizie si hanno in genere sui tetti anche in edifici molto famosi. Le capriate non essendo considerate "arte", vengono perlopiù trascurate nella descrizione di documenti storici e talora è realmente difficile ricostruire la storia dei tetti che sono stati spesso ri-

maneggiati al fine di garantire la sicurezza nella funzione portante. Lo studio delle capriate dei tetti, soprattutto quando affrontato in chiave dendrocronologica permette:

- di datare in maniera assoluta, quindi secondo un anno di calendario, ogni singolo elemento in legno della struttura. Si ha quindi la possibilità di stabilire il *terminus post quem* della costruzione dell'edificio. Possono essere identificate le vicissitudini che ha subito il manufatto nel corso dei secoli identificando le diverse fasi costruttive, ma anche il momento in cui sono avvenuti rimaneggiamenti, ricostruzioni, ampliamenti etc.

- tracciare una mappatura spaziale e temporale nello sfruttamento delle risorse naturali legnose di un territorio, individuare i flussi commerciali del materiale nel corso delle diverse epoche.

I tetti rappresentano in genere il tipo di manufatto preferito dal dendrocronologo poiché, aldilà dell'interesse della datazione assoluta, consentono di costruire delle buone cronologie di ri-



Fig. 2a. Tavola del San Francesco del Museo Diocesano di Orte (secolo XIII). Fronte.

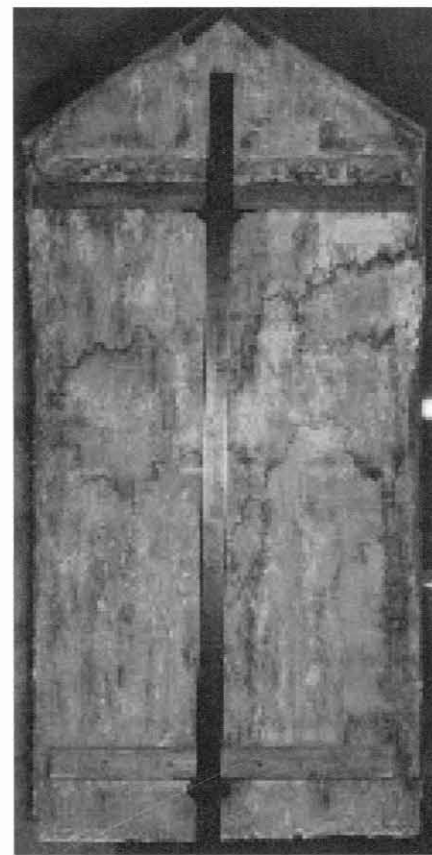


Fig. 2b. Tavola del San Francesco del Museo Diocesano di Orte (secolo XIII). Retro.

ferimento che, anche se non trovano immediata collocazione temporale, sono utili per la datazione di manufatti singoli come i dipinti su tavola

Lo studio dendrocronologico presenta una serie di vantaggi nel caso dei tetti, d'altro canto si presenta talora complesso soprattutto in un'area come la nostra in cui la rete dendrocronologica per datazioni non è ancora sufficientemente fitta e si corre il rischio di avere dei fraintendimenti nell'interpretazione del segnale climatico contenuto nelle serie anulari (Romagnoli *et al.*, 2006). La costruzione di cronologie standard per le datazioni (*master chronologies*) parte in genere da edifici che non hanno subito profondi rimaneggiamenti, si inizia preferibilmente dalle epoche storiche più recenti e si procede passo dopo passo sempre più a ritroso nel tempo (*cross-dating*).

Questo tipo di contributo è stato splendidamente fornito dallo studio della struttura lignea delle capriate del Teatro Unione. Le capriate sono del tipo alla "palladiana" con travi in castagno uso Fiume (fig. 5b), ovvero squadrate parallelamente su tutta la lunghezza ma con una certa tolleranza di smussi. Hanno una luce di 26 metri, le catene con sezione di 310x400 mm, sono composte da due parti unite tra loro da un incastro a "dardo di giove". La sovrapposizione tra i due elementi che formano la catena è di circa 3 metri. Come è noto il Teatro è stato duramente danneggiato dal bombardamento del 1944, ma è rimasta pressoché integra la struttura lignea del tetto originaria. Le quattro incavallature che sovrastano la platea sono sicuramente originali, le sostituzioni sono visibili poiché sono avvenute con incavallature in ferro. In un documento dell'Ufficio Tecnico del Comune di Viterbo (1950) si legge come il tetto sia rimasto pressoché integro "Tranne una capriata che sarà sostituita con un traliccio di ferro le altre sono ancora ottime". I segni del bombardamento si vedono comunque nella deviazione di un monaco in una delle capriate originarie. L'analisi dendrocronologica ha permesso di costruire una curva estesa per 127 anni. Dai verbali redatti nel 1847 dalla Società dell'Unione si legge "Letta la istanza di Simone Pesaresi intraprendente il quale



Fig. 3a. Viterbo, Museo Colle del Duomo, Tavola della Madonna della Carbonara (XII sec.). Fronte.

a conto dei lavori di costruzione domanda 2000 scudi da pagargli in rate, onde Egli possa acquistare dal Sig. Gioacchino Leali il taglio della macchia di Vico".



Fig. 4a. Viterbo, Museo Civico, Sebastiano del Piombo, La Flagellazione. Fronte.

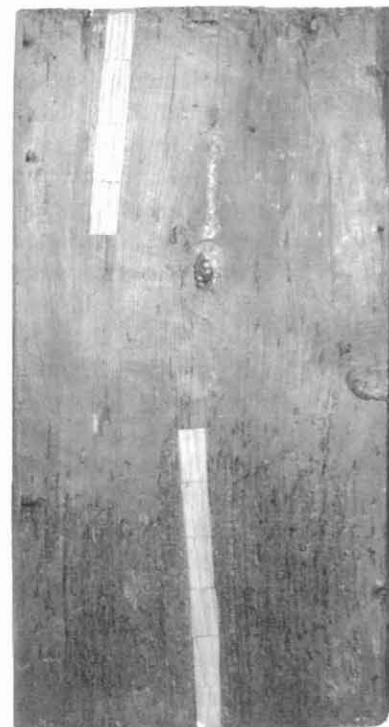


Fig. 3b. Viterbo, Museo Colle del Duomo, Tavola della Madonna della Carbonara (XII sec.). Retro.

L'analisi dendrocronologica ha evidenziato che i boschi che hanno fornito gli assortimenti per la realizzazione del tetto, sono stati interessati da profonde modifiche nella struttura vegetale. Am-



Fig. 4b. Viterbo, Museo Civico, Sebastiano del Piombo, La Flagellazione. Particolare del retro in cui è visibile un grosso nodo.

pezze anulari ridotte denunciano infatti periodi di notevole competizione tra gli alberi del popolamento, seguono poi incrementi repentini imputabili all'effetto di operazioni selvicolturali (tagli, diradamenti etc.). La brusche variazioni di accrescimento anulare hanno indotto l'insorgenza della "cipollatura", difetto particolarmente temuto nel legno di castagno, poiché ne compromette la possibilità di impiego soprattutto per strutture portanti. Per quanto riguarda la data del taglio, si fa risalire al 1847 l'anno di approvvigionamento del legname. La cronologia anulare del Teatro Unione, rappresenta un importante riferimento per l'estensione a ritroso nel tempo delle cronologie di castagno della Tuscia, operazione quest'ultima indispensabile per la datazione dei manufatti storico-artistici del territorio.

2.3 Il soffitto ligneo dell'Aula Magna di Santa, Maria in Gradi – Università degli Studi della Tuscia (in collaborazione con Mauro Bernabei).

Nell'ambito dei lavori di restauro che l'Ateneo della Tuscia ha condotto all'interno del complesso di Santa Maria in Gradi, vengono alla luce alcuni reperti lignei che contribuiscono ad alimentare perplessità sulla cronologia di

stratificazione costruttiva e dei rimaneggiamenti che gli edifici hanno subito nel corso dei secoli. Già alcuni anni fa la dendrocronologia venne impiegata a Santa Maria in Gradi, per la datazione di alcune rotelle in castagno e quercia, nello specifico roverella (*Quercus pubescens* Willd.), provenienti da antiche strutture (Corona, 1996c). La curva dendrocronologica costruita trovò il suo *terminus post quem* all'anno 1599. Un contributo peculiare è quello del soffitto ligneo a cassettoni che si trova nell'ex cappella dei condannati. Il soffitto è caratterizzato dalla presenza di una decorazione pittorica realizzata da un detenuto in una data collocabile tra il 1898 e il 1902 (Andaloro, 2002) (fig. 6); alcune informazioni ottenute da archivi storici e da osservazioni sulla tipologia di costruzione fanno ritenere che il tavolato fosse preesistente alla decorazione pittorica (Miglio, 1996; Andaloro, 2002) e che potesse essere in opera già alla fine del 1500 quando la cappella era adibita a "biblioteca e scuola dei frati" (Andaloro, 2002). Tuttavia alcuni rimaneggiamenti settecenteschi documentati, che nella stanza sono testimoniati anche dall'apertura di una nuova porta, lasciano ancora qualche margine di dubbio su questa datazione storica e

pertanto è stato richiesto l'ausilio delle analisi dendrocronologiche.

La problematica presenta interessanti premesse, tanto più che le analisi fisiche sul legno dei soffitti e, più specificatamente, le analisi tecnologiche e dendrocronologiche non vengono molto trattate nella bibliografia internazionale né in quella nazionale (AA.VV., 1993; AA.VV., 1995). Sono invece più ricorrenti le pubblicazioni in cui si fa riferimento alle coperture lignee considerate nella loro componente strutturale come capriate, solai, strutture di sostegno dei soffitti (Corona *et al.*, 2000; Romagnoli, 2001).

Il tavolato del soffitto di Santa Maria in Gradi è risultato costituito in legno di castagno (*Castanea sativa* Mill), lavorato in maniera andante e caratterizzato da alcuni difetti tecnologici originari come nodi, e cipollatura che indicano una scarsa attenzione nella scelta degli assortimenti. Nel tavolato si osservano fenomeni di usura e attacchi pregressi di origine fungina.

Le analisi dendrocronologiche, per lo stato dell'arte attualmente esistente nelle datazioni in Italia centro-meridionale, non hanno fornito risultati che possono essere ritenuti inequivocabili.

Mancano sincronizzazioni con curve dendrocronologiche di castagno risalenti con ogni probabilità al XV secolo (Corona *et al.*, 2000) e al XIX secolo (la cronologia del Teatro Unione). Si segnala una datazione con la *master chronology* centro-europea di quercia che fisserebbe il *terminus post quem* all'anno 1597. Questa ipotesi va adeguatamente suffragata da ulteriori ricerche poiché esistono delle perplessità nell'applicazione delle *master chronologies* centro-europee per la datazione di manufatti lignei nell'area mediterranea (Romagnoli *et al.*, 2005; Romagnoli *et al.*, 2006).

Qualche riflessione merita anche l'ampiezza degli anelli di accrescimento e la presenza di cipollatura molto accentuata in alcune tavole che fa propendere per una provenienza degli assortimenti dai Monti Cimini. Infatti in altre zone il castagno presenta spesso ampiezze anulari più sostenute (si raggiunge il centimetro nei primi anni di accrescimento nell'area dei Castelli Romani) e perlomeno limitatamente ad

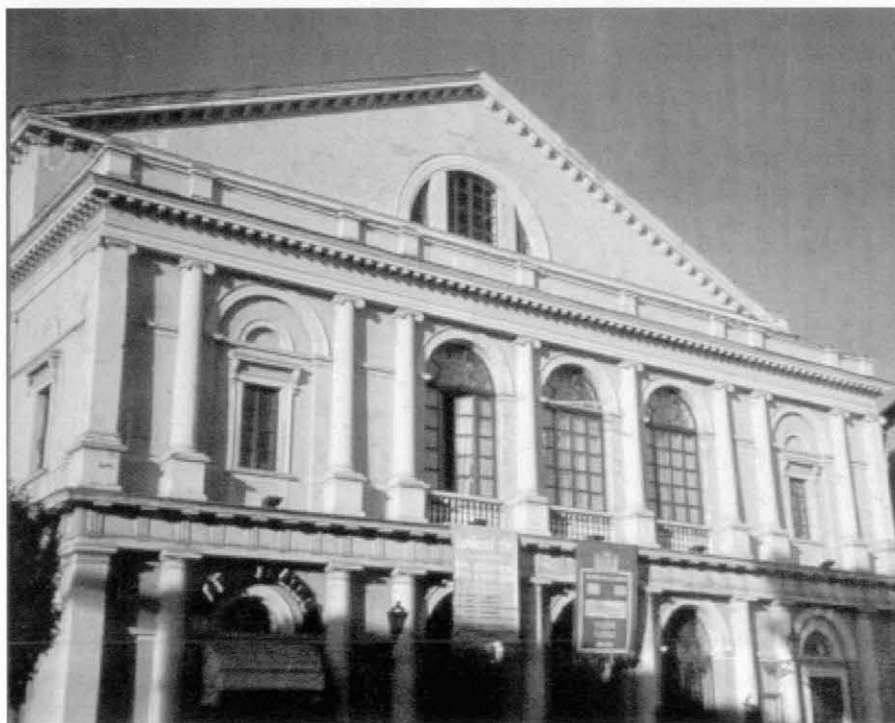


Fig. 5a. Viterbo, Teatro Unione. Facciata.



Fig. 5b. Viterbo, Teatro Unione, Capriata in legno di castagno.

alcune stazioni dell'area dei Castelli Romani e di Bracciano, si constata una minore incidenza della cipollatura.

3. Reperti archeologici.

3.1 Archeologia industriale: il legno nella ferriera e nella ramiera di Ronciglione (in collaborazione con Maria Vittoria Fontecchia).

Un campo in cui la scienza del legno può fornire un contributo originale, è quello dell'archeologia industriale. Il caso del territorio Toscana è quello dell'analisi dendrocronologica delle strutture lignee dell'antica Ferriera Mattei e della Ramiera della famiglia dei Della Mora di Ronciglione. In particolare sono stati considerati i magli idraulici e le ruote idrauliche che servivano per la lavorazione del ferro e del rame (fig. 7).

Tra le specie identificate si ritrovano legni duri particolarmente idonei ad assolvere alla funzione portante ed in grado di resistere a ripetute sollecitazioni ad urto. Sono state rinvenute in particolare querce caducifoglie, come il cerro (*Quercus cerris*), ma anche il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Negli elementi analizzati della ramiera è stato invece diagnosticato il legno di acero (*Acer* sp) che, essendo poco durabile, è risultato particolarmente degradato da agenti patogeni (funghi ma anche bat-

teri). Tutte le specie sono ben rappresentate nel territorio dei Monti Cimini e pertanto è possibile ipotizzare che venivano impiegati boschi locali per la costruzione dei macchinari per la lavorazione sia del ferro che del rame. Il carpino nero potrebbe circoscrivere l'origine dei popolamenti intorno al Lago di Vico. L'analisi dendrocronologica data i reperti intorno alla metà del 1900, tuttavia gli alberi da cui provengono gli assortimenti sono vissuti e sono stati tagliati in momenti diversi. Questo risultato potrebbe essere interpretato come una sostituzione del singolo elemento eseguita volta per volta quando il grado di usura e di degrado del legno impediva il singolo elemento, l'espletamento delle funzioni a cui era stato preposto.

3.2 Il sito archeologico di Ferento: i carboni.

Anche nel momento in cui il legno subisce una profonda trasformazione

nelle sue caratteristiche originarie è in grado di fornire informazioni sul territorio nel quale viene reperito.

L'affascinante argomento è quello che riguarda i legni rinvenuti nei siti archeologici che sono stati oggetto di veri e propri processi di carbonizzazione (pertanto hanno subito l'azione di temperature elevate) oppure si sono conservati in totale anossia ed assumono perciò una colorazione scura (si parla in questo caso di legni carbonificati che apparentemente sono carbone). Lo studio dei carboni prende il nome di antracologia.

L'identificazione della specie legnosa basandosi sulle caratteristiche anatomiche del legno, è comunque possibile, anche se talora è necessario ricorrere a metodi di indagine avanzata come il SEM (*Scanning Electron Microscope*, le analisi vengono svolte presso il Centro Interdipartimentale di Microscopia Elettronica dell'Università degli Studi della Toscana). I primi ri-



Fig. 6a. Viterbo, il soffitto ligneo dell'ex Cappella dei Carcerati del complesso di Santa Maria in Gradi prima del restauro (attuale Aula Magna dell'Università degli Studi della Toscana).

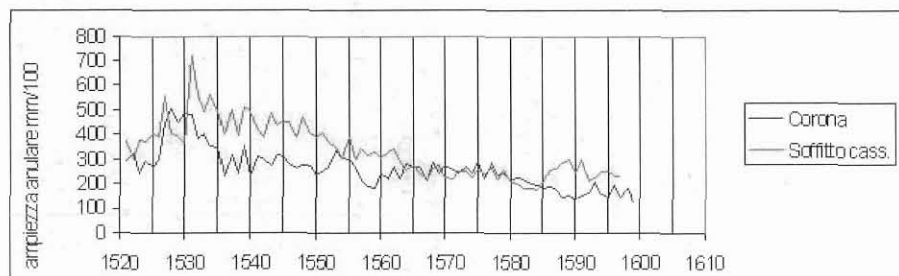


Fig. 6b. Curva dendrocronologica del soffitto dell'ex Cappella dei Carcerati (Santa Maria in Gradi). Prima ipotesi di datazione.

sultati ottenuti dal sito archeologico di Ferento hanno permesso di ricostruire il paesaggio vegetale dell'epoca e comprendere alcuni aspetti propri dell'impiego dei legni

I reperti provenivano dai resti di una fornace in cui si svolgeva l'attività metallurgica e dal crollo di un tetto.

Nei resti del tetto sono state identificate le specie castagno (*Castanea sativa*), ginestra (*Spartium junceum*), roverella (*Quercus pubescens*) e alcune specie appartenenti al genere *Prunus* con ogni probabilità ciliegio (*Prunus cf. avium*) (fig. 8). Il castagno e la roverella presentano buone caratteristiche di resistenza meccanica e sono comunque idonee per strutture costruttive, la ginestra è specie che può trovare un suo utilizzo come copertura nel tetto; sotto il profilo delle caratteristiche tecnologiche del legno, appare più difficile spiegare le rosacee, il cui impiego fu dovuto presumibilmente ad una disponibilità in loco.

I legni ritrovati nella fornace sono dei buoni combustibili: oltre a querce caducifoglie, al sorbo, il carpino bianco e il carpino nero, è stato identificato carbone di leccio e un reperto che potrebbe appartenere ai generi *cytiscus* o *laburnum* (ginestra dei carbonai oppure maggiociondolo)

Dall'identificazione dei carboni è possibile ricostruire il paesaggio vegetale che nel XII secolo, nella zona di Ferento, doveva essere molto simile a quello attuale (Bernabei e Romagnoli, 2001; Romagnoli, 2002). Le specie sono tipiche della fascia fitoclimatica a cui appartiene ora l'insediamento archeologico e pertanto anche l'approvvigionamento del legno doveva essere avvenuto in località non molto distanti. Di particolare rilevanza è anche la presenza della ginestra che indica come



Fig. 7a. Ronciglione, maglio idraulico della ferriera.



Fig. 7b. Ronciglione, maglio della ramiera.

già nel XII secolo il territorio in quella zona fosse già presenta un'intensa pressione antropica, e probabilmente pascolamento. Gli studi su Ferento stanno continuando in collaborazione

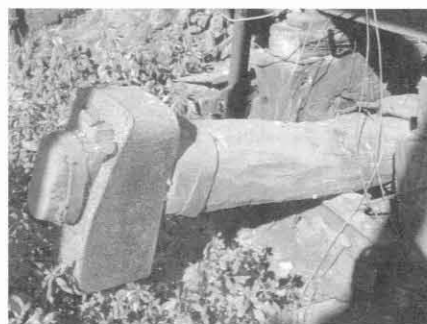


Fig. 7c. Ronciglione, particolare del martello del maglio della ramiera.

con i colleghi della Facoltà di Beni Culturali. Nuove identificazioni di carboni saranno disponibili nel corso del 2008.

4. Dendroetnografia nel Museo della Città e del territorio di Vetralla

(in collaborazione con Mara Sarlato, Giovanna Palleschi e Andrea Lecchini).

I beni etnoantropologici lignei potrebbero essere definiti beni dendroetnografici sottolineando così l'origine dall'albero.

Alcune indagini sono state effettuate nel Museo della Città e del Territorio di Vetralla. Questa collezione è unica nel suo genere poiché racchiude diversi esempi di oggetti e manufatti tipici non solo del territorio Tuscia ma anche di altri contesti nazionali ed internazionali. Questa prerogativa permette di operare dei confronti relativi ad oggetti talora simili per uso ma che possono provenire da distanze geografiche talora ragguardevoli.

Le analisi iniziate di anatomia del legno (nell'ambito si tirocini svolti con il prof. Enrico Guidoni e tuttora in corso con la prof. Elisabetta De Minicis)

hanno permesso di identificare il legno utilizzato nei diversi tipi di manufatto. Purtroppo solo in rare occasioni è risultato possibile effettuare le analisi dendrocronologiche per le dimensioni ridotte degli oggetti analizzati, l'esiguità nel numero degli anelli di accrescimento, la possibilità di misurazione secondo superfici piane e perché alcune specie arboree utilizzate per la realizzazione di utensili, oggetti e quant'altro, poco si prestano a tale tipo di indagine.

Ruote, sgabelli, giochi e gioghi, morse, strumenti di lavoro sono stati analizzati e fotografati, utilizzando come linea guida un lavoro realizzato da Federlegno Arredo nella alcuni anni fa

su manufatti del Lazio e dell'Umbria (AA.VV., 1993, AA.VV., 1995).

La scheda di catalogazione elaborata riporta oltre alle dimensioni e alla descrizione della forma del manufatto, notizie sulla zona di provenienza, sulla funzione dell'oggetto, concludendo con il tipo di legno utilizzato nelle diverse parti, determinato con le analisi microscopiche. Nelle figg. 9 vengono riportate le immagini di tre oggetti rappresentativi della raccolta con i punti in cui sono stati eseguiti i prelievi per l'identificazione del legno.

5. Ambiente: le analisi dendrocronologiche per lo studio dei cambiamenti ambientali. Il caso delle analisi dendroclimatiche

(in collaborazione con Angela Bistoni e Stefano Spina).

In questa sede è possibile dare solo un compendio di alcuni studi significativi, molte ricerche sono in atto volte al monitoraggio ambientale anche per lo studio dei cambiamenti climatici e dei

master chronology per la quercia relativa a diversi siti della Toscana e lo studio delle correlazioni tra gli anelli di accrescimento ed il clima (Romagnoli, 1993,

to come il ruolo delle precipitazioni, è preponderante nelle stazioni più xeriche, diviene meno evidente nei siti caratterizzati da elevata umidità atmosferica, vicino ai bacini acquiferi come il lago di Vico e di Bracciano. L'analisi d'immagine sugli elementi anatomici ha poi illustrato in maggiore dettaglio l'effetto del clima sulla morfometria e morfologia degli elementi cellulari (Romagnoli e Codipietro, 1996) (fig. 10c). I risultati mostrano come, nell'ambito del singolo anello annuale, le piogge determinino un passaggio più graduale dal legno primaticcio a quello tardivo.

Studi intensivi sul faggio sono stati effettuati nel territorio Toscana da Piovesan (Piovesan *et al.*, 2005), e sono confluiti in una rete di dati che si è sviluppata a livello nazionale partendo dal Sud e giungendo all'area alpina.

Ancora scarsi sono poi i contributi alle scienze del legno applicate ai parchi e giardini (Corona E., 2000). Nella Toscana, significativi sono i primi risultati ottenuti nel parco di Palazzo Farnese a Caprarola, nel quale è stata costruita una cronologia di abete bianco che trova rispondenza con le curve costruite nella medesima specie nell'area abruzzese. In questo caso la dendrocronologia diviene strumento innovativo per lo studio di sistemi di gestione sel-

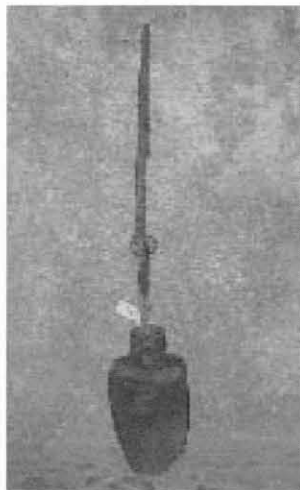


Fig. 9a. Vetralla, Museo della Città e del Territorio, pala lignea.

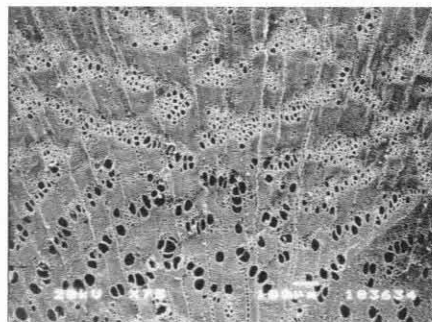


Fig. 8a. Sezione trasversale legno di ginestra (foto CIME).

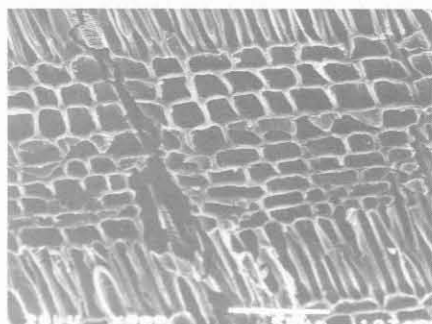


Fig. 8b. Sezione longitudinale radiale di *Prunus* (foto CIME).

processi geomorfologici come frane e fenomeni erosivi (Fantucci, 2007). Le prime analisi nella Toscana risalgono agli anni '90, con la costruzione di una



Fig. 9c. Vetralla, Museo della Città e del Territorio, secchio ligneo.

Romagnoli e Codipietro, 1996) (fig. 10a). Gli accrescimenti anulari sono risultati positivamente correlati alle precipitazioni primaverili (aprile, maggio e giugno) (fig. 10c) ed a quelle dell'autunno (ottobre e novembre) della precedente stagione vegetativa. Le piogge autunnali vanno a costituire le riserve idriche del suolo che si rendono immediatamente disponibili alla ripresa dell'attività cambiale nella stagione seguente. Gli studi condotti hanno rivela-



Fig. 10a. Vetralla, immagine di una cerreta in prossimità dell'abitato.

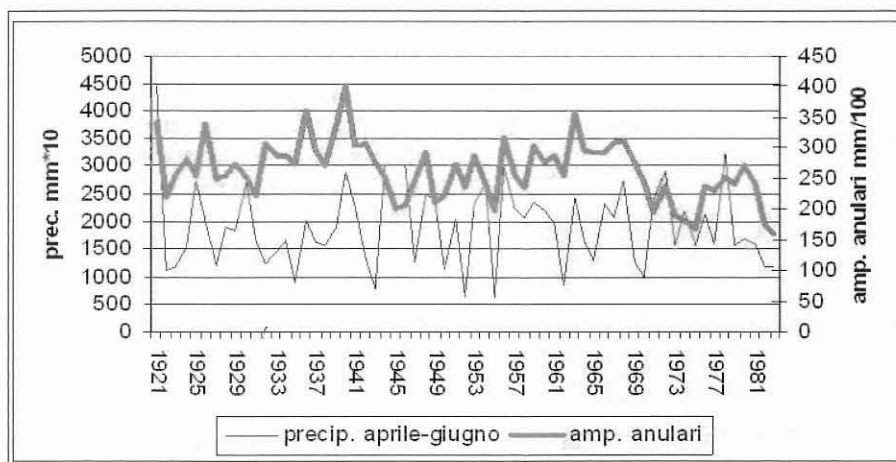


Fig. 10b *Master chronology* del cerro della Tuscia. Confronto con la somma delle precipitazioni di aprile, maggio e giugno.

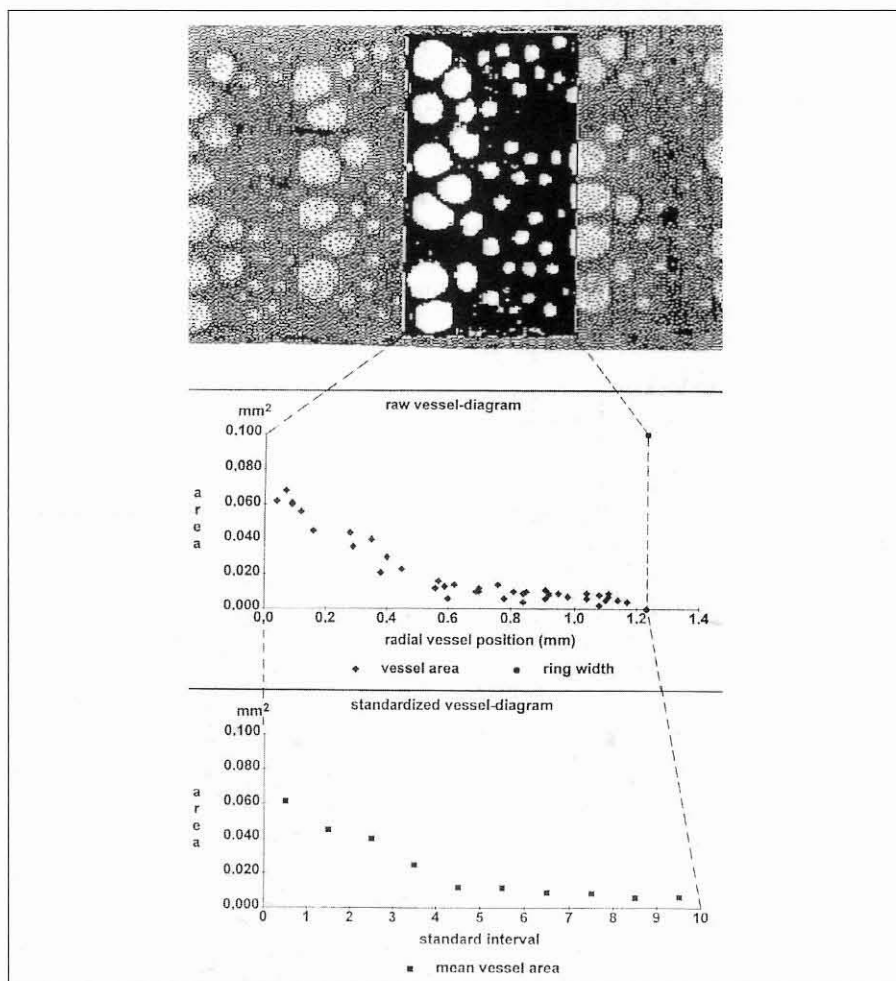


Fig. 10c Analisi d'immagine sul cerro della Tuscia. L'ampiezza xilematici dei vasi del legno tardivo è influenzata dal clima della stagione.

vicolturale sostenibile in contesti di origine artificiale, ma in cui il popolamento ha assunto una conformazione del tutto naturalizzata (Agrimi *et al.*, 2006). I parchi e giardini in questo senso assumono una connotazione partico-

lare poiché richiedono attenzioni specifiche trattandosi di beni culturali, ma che necessitano di avvicendamenti nella sostituzione delle specie arboree ben programmati così da favorire la conservazione del patrimonio arboreo.

6. Conclusioni

Molte altre possono essere i contributi che la scienza del legno può fornire come supporto ad altre discipline che lavorano nel territorio.

Lo sviluppo della datazione dei manufatti storico-artistici lignei è fortemente correlato alla costruzione di cronologie di riferimento tramite analisi delle ampiezze anulari. Particolarmente utili a questo proposito sono i cantieri di restauro di edifici con coperture lignee nelle quali è possibile costruire curve dendrocronologiche ben replicate ed estese a ritroso nel tempo (fondamentale è la collaborazione con architetti, ingegneri, restauratori, soprintendenze, storici dell'arte, archeologi *etc.*).

Le emergenze ambientali di ordine climatico, ma anche i movimenti del suolo talora indotti dalla notevole pressione antropica in contesti che divengono sempre più urbanizzati, possono essere monitorati sul legno che diviene così uno strumento per trovare adeguate soluzioni (la collaborazione è con urbanisti, geologi, climatologi *etc.*).

In questo quadro merita una breve menzione la scienza del legno come strumento di indagine nelle attività di carattere economico-produttivo. La gestione selvicolturale dei popolamenti forestali, opportunamente guidata, consente di ottenere materiale che può essere valorizzato anche come qualità del legno. L'applicazione più recente è stata quella sullo studio della cipollatura dei boschi di castagno, voluto dal Comune di Soriano nel Cimino (Romagnoli *et al.*, 2007). La ricerca ha inequivocabilmente dimostrato come la mancanza di cure culturali, in contesti boschivi altamente antropizzati, causa con maggiore probabilità la comparsa del difetto. Programmare diradamenti di media intensità e molto frequente nei cedui di castagno potrebbe contribuire ad ottenere un prodotto di maggiore qualità, rilanciando così alcune forme di imprenditoria locale. Significativa è stata la realizzazione di mobili da parte di artigiani di Soriano nel Cimino, secondo un disegno moderno (Aristodemo Lampa, Romolo Berti ed Emanuele Tranquilli). I modelli sono stati esposti durante il convegno tenutosi a Soriano nel Cimino il 10 ottobre

2007 dal titolo: "I Boschi di Castagno di Soriano nel Cimino. Gestione multifunzionale e valorizzazione del legno".

Il sunto delle ricerche esposte rientra in progetti di ricerca cofinanziati da Miur-Università della Tuscia, mentre il progetto sul castagno è stato finanziato dal Comune di Soriano nel Cimino e dalla Regione Lazio (PRAL 2003).

Si ringraziano il Comune di Viterbo, il Comune di Soriano nel Cimino e il Comune di Ronciglione. Un sentito ringraziamento va alla Dott.ssa Anna Lo Bianco e alla Dott.ssa Rosalba Cantone, funzionari della Soprintendenza, che in momenti diversi hanno permesso lo svolgimento delle analisi nei dipinti su tavola. Particolare gratitudine si esprime nei confronti del Dott. Giorgio Capriotti Direttore del Laboratorio Restauro della Provincia che ha attivamente collaborato in alcune fasi del campionamento e di discussione dei risultati. Infine vorrei ricordare Mons. Salvatore del Ciuco (Museo Colle del Duomo di Viterbo), Don Mauro Pace (Museo Diocesano di Orte) e la Dott.ssa Orsola Grassi (Museo Civico di Viterbo) per la loro disponibilità. Parte dei risultati sono riportati in tesi di laurea della Facoltà di Agraria e in tesi della Scuola di Specializzazione della Facoltà di Beni Culturali dei Dottori Massimo Groppo, Elena Talanas, Lidia Gregori, Michela Nocetti e Maria Vittoria Fontecchia.

BIBLIOGRAFIA

* Professore Associato di Tecnologia del Legno e Utilizzazioni Forestali presso il Dipartimento di Tecnologie, Ingegneria e Scienze dell'Ambiente e delle Foreste (DAF), Facoltà di Agraria, Università degli Studi della Tuscia.

Email: mroma@unitus.it.

AGRIMI M., BOLLATI S., BORGNA A., PORTOGHESI L., ROMAGNOLI M., SARLATTO M., (2006) - *The inventory and management of the woodland within the historical park of the Farnese Palace of Caprarola. A contribution to the inventory of the forest stands within historical parks*. In: "Urban forestry: bridging cultures, disciplines, old attitudes & new demands". Proceedings of the 9th European Forum on Urban Forestry, May 22-26, 2006. Firenze: Accademia Italiana di Scienze

Forestali. In corso di stampa: gli Atti verranno presentati ufficialmente nel corso del 10th European Forum on Urban Forestry "New forests after old Industries" May 16 - 19, 2007 - Gelsenkirchen, Germany.

ANDALORO M.,

2002. *Relazione Tecnica "Santa Maria in Gradi"*.

AA.VV.,

Progetto Cultura. Il legno nell'arte Umbria. Ministero delle Risorse Agricole Alimentari e Forestali, Federlegno Arredo, 1993.

AA.VV.,

Progetto Cultura. Il legno nell'arte. Lazio. Ministero delle Risorse Agricole Alimentari e Forestali, Federlegno Arredo, 1995.

BERNABEI M., ROMAGNOLI M.,

2001. *Xylological aspects of charcoals from the archaeological city of Ferento (XII century, Viterbo, Italy)*. International Congress: Tree Ring and People, Davos (Svizzera): 22-26 settembre, pp. 210-211.

CORONA E.,

1993. *Dendrocronologia*. Encicl. Archeol. Treccani, Roma, p. 5.

CORONA E.,

1996a. *Il contributo della dendrocronologia nello studio delle alluvioni*. Atti Conv. Alluvioni. Firenze, pp. 515-520.

1996b. *Dendrocronologia e alberature stradali*. Le strade alberate, pp. 112-124.

1996c. *Reperti lignei*. in MIGLIO M., *Santa Maria in Gradi*, Università della Tuscia, Viterbo, pp. 160-163.

1997. *Dendrocronologia*. Atti del corso La didattica della palinologia e della paleobotanica. 14-15 novembre 1997 ALLIONIA, 36, pp. 163-168.

2000. *Implicazioni xilologiche sulla fruizione di parchi e riserve*. Atti 3° Conv. Int. Cultural heritage Management. Cagliari, pp. 180-185.

CORONA E., ROMAGNOLI M., NOCETTI M.,

2000. *Ricerche architettoniche e storiche nelle chiese paleocristiane di Roma sulla base di indagini xilologiche e dendrocronologiche dei legni di costruzione e dei tetti*. Rapporto scientifico finale collaborazione con Università di Münster e Berlino.

CORONA P., PORTOGHESI L., ROMAGNOLI M.,

2007. *I Boschi del Tesino: cultura della na-*

tura. In corso di Stampa, Provincia Autonoma di Trento.

FANTUCCI R.,

2007. *Dendrogeomorphological analysis of shore erosion along Bolsena lake (Central Italy)*. *Dendrocronologia*, 2-3, pp. 69-78.

FIORAVANTI M.,

1994. *Le specie legnose dei supporti: implicazioni per la conoscenza, la conservazione e il restauro nei dipinti su tavola*. In *Conservazione dei dipinti su tavola*, Firenze.

LANZARA P., ROMAGNOLI M.,

2002. *Un esempio di applicazione della xilodendrocronologia nel restauro dei parchi e giardini: Analisi di un cipresso a Villa Mellini (Roma)*. *Linea Ecologica*, 3, pp. 51-53.

MARETTE J.,

1961. *Connaissance des primitifs par l'étude du bois du XII au XVI siècle*. AeC Paris, pp. 92-109.

MENGHINI S.,

1997. *Il Teatro dell'Unione di Viterbo: un secolo e mezzo di spettacoli*. Edizione a Cura della Banca di Credito Cooperativo di Viterbo.

MIGLIO M.,

1996. *Santa Maria in Gradi*. Università della Tuscia, Viterbo.

PIOVESAN G., BIONDI F., DI FILIPPO A.,

BERNABEI M., SCHIRONE B.,

2005. *Spatial and altitudinal bioclimatic zones of the Italian Peninsula identified from a beech tree-ring network*. *Acta Oecologica*, 27, pp. 197-210.

ROMAGNOLI M.,

1993. *Ricerche dendroclimatiche sul cerro del Lazio*. Tesi di Dottorato in Scienze del Legno.

ROMAGNOLI M., CODIPIETRO G.,

1996. *Pointer years and growth in Turkey oak (Quercus cerris L.) in Latium*. *Annales des Sciences Forestières*, 53, pp. 671-684.

ROMAGNOLI M.,

2001. *Preliminary results of the Dendrochronological investigations on Roman Churches Roof frameworks*. International Scientific Conference of Dendrochronology, Gozd Martuljek, Slovenia 6-10 June, 2001, p. 6.

ROMAGNOLI M.,
2002. *Ricostruire l'ambiente... le specie arboree*. In "Ferento Civitas Splendidissima", p. 64.

ROMAGNOLI M., SARLATTO M.,
2002 *La diagnosi del legno nel Trittico del Santissimo Salvatore (XIII SEC.)*, in «Informazioni», periodico del centro di catalogazione dei Beni Culturali della Provincia di Viterbo, n.s., anno x, n. 18, 2002, pp. 60-61.

ROMAGNOLI M., SARLATTO M., TALANAS E.,
2004. *Il legno dei dipinti su tavola: la Pietà e la Flagellazione. Diagnosi ed elementi di degrado*, in *Notturmo Sublime. Sebastiano e Michelangelo nella Pietà di Viterbo*, pp. 125-127.

ROMAGNOLI M., NOCETTI M., SARLATTO M.,
2005a. *Datazione dendrocronologica di strutture lignee nei tetti in Italia centro-meridionale*, in Proceedings of the International Conference "Conservation of historic Wooden Structures", Conservation of historic wooden structures, 22 - 27 Febbraio., pp. 19-24. Florence (Italy).

ROMAGNOLI M., SARLATTO M., PIOVESAN G., DI FILIPPO A., TERRANOVA F.,
2006. *La costruzione di una banca dati per le datazioni dendrocronologiche in Italia centro-meridionale: lo stato dell'arte in Sicilia*. Atti del Convegno, *La Diagnostica e la Conservazione dei Manufatti Lignei*. Marsala 9-11 Dicembre 2005, pp. 88; 404-415; 1-4.

ROMAGNOLI M., SARLATTO M., BISTONI A., SPINA S.,

2007a. *Studies on Wood Anatomy and Dendrochronology in some artefacts of Central-Southern Italy*. Proc. cost action "Wood Science in Cultural Heritage" Tervuren 8-9 June.

ROMAGNOLI M., SPINA S., AGRUMI M., BISTONI A., CONSOLINI G.
Valorizzazione del legno di castagno dei boschi del Comune di Soriano nel Cimino.
SIGNORELLI G., 1860. *L'antica chiesa di S. Maria in Carbonara*, tratto da *Le chiese di Viterbo*, I parte, Manoscritto della Biblioteca degli Ardeni, Viterbo.

STRINATI C.,
1983. *Schede di altre opere presenti nel viterbese*, da *Il Quattrocento a Viterbo*, Roma, pp. 202-210.