

INIZIATIVA ADRIATICO-IONICA (IAI) – PRESIDENZA ITALIANA

CONVEGNO INTERNAZIONALE
ARCHEOLOGIA SUBACQUEA DEL MARE ADRIATICO E DEL MARE IONIO
RICERCA, TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI RELITTI

4-5 MAGGIO 2010
AUDITORIUM "BIAGIO MARIN"
VIA G. MARCHESINI, 49 – GRADO (GO)

a cura di Luigi Fozzati, Rita Auriemma

organizzato da

Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Friuli Venezia Giulia
Iniziativa Adriatico Ionica – Segretariato Permanente
Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia

con il patrocinio di

Comune di Grado
Università di Foggia
Centro Studi per l'Archeologia dell'Adriatico
Consorzio Culturale del Monfalconese

Comitato scientifico

Luigi Fozzati (Soprintendente per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia)
Sebastiano Tusa (Soprintendente per i Beni culturali e ambientali del Mare – Regione Sicilia)
Giuliano Volpe (Università di Foggia)
Edoardo Tortorici (Università di Catania)
Lucia Di Nicolò (Università di Bologna)
Monika Verzàr (Università di Trieste)
Massimo Capulli (Università di Udine)
Rita Auriemma (Università del Salento)

Comitato organizzativo

Rita Auriemma (Università del Salento)
Daniele Ciocchetti (Direzione Generale per le Antichità-Mibact Roma)
Luigi Fozzati (Soprintendenza per i beni archeologici del Friuli Venezia Giulia)
Roberto Grassi (Soprintendenza per i beni archeologici del Friuli Venezia Giulia)

Comitato redazionale

Rita Auriemma (Università del Salento)
Marta Novello (Soprintendenza per i beni archeologici del Friuli Venezia Giulia)

Relitti: che fare?

Archeologia subacquea del mare Adriatico e del mare Ionio

Ricerca, tutela e valorizzazione dei relitti

Atti del convegno di Grado, 4–5 maggio 2010

a cura di

Luigi Fozzati
Rita Auriemma

Contributi di

Igor Mihajlović, Igor Miholjek, Vesna Zmaić, Vladimir Kovačić
Ida Koncani Uhač, Marko Uhač, Maurizio Buora, Massimo Capulli
Rita Auriemma, Gilberto Penzo, Elisa Costa, Gabriele Galletta
Roberto Martin, Stefano Medas, Alessandro Pellegrini, Antonio Socal
Eros Turchetto, Paolo Zanetti, Marco D'Agostino, Maria Grazia Aisa
Francesco Laratta, Mario Mazzoli, Luigi Fozzati, Giuseppina Grimaudo
Claudio Mocchegiani Carpano, Laura Sanna, Francesco Tiboni, Marina Sapelli
Angelo Cossa, Nicola Zaccarelli, Paolo Güll, Rita Auriemma
Cristiano Alfonso, Giuliano Volpe, Giacomo Disantarosa, Danilo Leone
Maria Turchiano, Maria Cecilia Profumo, Paolo Caputo, Vasco Fronzoni
Marco Marchesini, Silvia Marvelli, Roberto La Rocca, Renato Basso
Antonio Alfano, Valentina Purpura, Benito Antonelli, Baldassarre Giardina
Luisa Migliorati, Marina Nuovo, Giovanna Patti, Donatella Volpini
Nicolò Bruno, Alberto Lezziero, Alessandra De Stefano



Copyright © MMXVII
Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia
e ARACNE editrice int.le S.r.l. di Roma

Aracne editrice int.le S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Quarto Negroni, 15
00040 Ariccia
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-0696-9

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.

Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.

I edizione: novembre 2017

Programma del convegno

Prefazione di Luigi Fozzati e Rita Auriemma

Introduzione

Luigi Fozzati
Relitti: che fare?

I sessione: L'età antica

Igor Mihajlović, Igor Miholjek, Vesna Zmaić
Recent underwater archaeological researches in Croatia: a preliminary report

Vladimir Kovačić
Un relitto di età romana presso Pličina Velika, Orsera (Croatia)

Ida Koncani Uhač, Marko Uhač
Shipwrecks in the water area of Savudrija

Maurizio Buora
Catena di stadera da Marano Lagunare

Massimo Capulli
Il relitto di Caorle 1: problemi di tutela e prospettive future

Rita Auriemma
Relitti della Puglia meridionale: recenti ricerche dell'Università del Salento

II sessione: L'età medievale e moderna

Gilberto Penzo, Elisa Costa
Il rilievo del trabaccolo Marin Faliero

Massimo Capulli, Gabriele Galletta, Roberto Martin, Stefano Medas, Alessandro Pellegrini, Antonio Social, Eros Turchetto, Paolo Zanetti
Laguna di Venezia, bocca di porto di Malamocco: attività di protezione dei relitti del Molo Sud e Faro Rocchetta I

Marco D'Agostino, Stefano Medas
Il relitto dei Cannoni di Malamocco (VE): metodologie e criteri di protezione

Maria Grazia Aisa, Francesco Laratta
Regia torpedinera Lince Cirò Marina: ipotesi di valorizzazione e fruizione

Mario Mazzoli
Archeologia subacquea e storia sommersa dell'Albania: il caso del relitto della nave ospedale Po

III sessione. Il censimento e la tutela

Luigi Fozzati, Giuseppina Grimaudo, Claudio Mocchegiani Carpano, Laura Sanna, Francesco Tiboni
Il Progetto Archeomar: via italiana alla conoscenza e tutela del patrimonio archeologico sommerso

Marina Sapelli
I relitti della costa laziale: problematiche di tutela e prospettive di valorizzazione

Angelo Cossa, Nicola Zaccarelli, Paolo Güll, Rita Auriemma, Cristiano Alfonso
La Forma Maris del Salento e il Progetto WebGIS subacqueo

Giuliano Volpe, Giacomo Disantarosa, Danilo Leone, Maria Turchiano
Archeologia subacquea in Albania: porti, approdi e rotte commerciali da Durazzo a Porto Palermo

Maria Cecilia Profumo
Problemi di tutela fra terra e mare

Paolo Caputo, Vasco Fronzoni, Giusi Grimaudo
Progetto di tutela e valorizzazione di relitti sommersi del Golfo di Napoli: il caso di Capri e del Canale di Procida

Marco Marchesini, Silvia Marvelli, Roberto La Rocca
La nave tardoantica del Porto di Scauri (Pantelleria, TP): le analisi xitologiche condotte sui reperti dello scafo per ricostruire gli areali di provenienza del legname

Renato Basso
L'attività dei Nuclei Carabinieri Subacquei nella ricerca e tutela dei siti archeologici

IV sessione: Posters. Ricerche varie nei due mari

Antonio Alfano, Valentina Purpura
L'Italia centro-adriatica in età imperiale romana e il rapporto tra la terraferma ed il mare sulla base dei dati archeologici subacquei: una carta di distribuzione.

Benito Antonelli
Relitti di navi lapidarie nello Ionio (le pietre parlano)

Baldassarre Giardina
Ut Alexandriae ita Brundisio adiacens pharos: fari antichi lungo l'arco adriatico

Luisa Migliorati, Marina Nuovo, Giovanna Patti
Sannio e Piceno: evidenze costiere e relitti del medio Adriatico

Donatella Volpini
Rinvenimenti subacquei di anfore nel medio Adriatico: prime note su rotte e circuiti preferenziali

Nicolò Bruno, Luigi Fozzati, Alberto Lezziero
Prosezioni geoarcheologiche in Laguna di Venezia e lungo la costa siciliana orientale

Alessandra De Stefano
Le cave di calcare della Penisola di Karaburun (Albania meridionale)

MARTEDÌ 4 MAGGIO

Ore 9.00

Saluti

Silvana Olivotto
Sindaco del Comune di Grado

Luigi Fozzati
Soprintendente per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia

Giuseppe Bilardi
Direttore Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Friuli Venezia Giulia

Stefano De Caro
Direttore Generale per le Antichità-MiBAC

Claudio Zaccaria
Direttore del DiSCAM-Università di Trieste

Simonetta Minguzzi
Dipartimento di Storia e Tutela Beni Culturali-Università di Udine

Ore 9.45-10.30

Relazione introduttiva

Luigi Fozzati, Sebastiano Tusa, Giuliano Volpe
Relitti: che fare?

Ore 10.30-13.30

Relazioni: l'età antica

Irena Radić Rossi, Giulia Boetto
Una collaborazione franco-croata nel campo dell'archeologia navale e marittima

Smiljan Gluščević
Grebeni (Reefs) by the island of Silba. The tomb of ships

Igor Mihajlović, Igor Miholjek
Recent underwater archaeological researches in Croatia

Vladimir Kovačić
Un relitto di età romana presso Pličina Velika, Orsera (Croatia)

Ida Koncani Uhač, Marko Uhač
Shipwrecks in the water area of Savudrija

Maurizio Buora
Una catena di stadera dalla laguna di Marano

Massimo Capulli
Il relitto di Caorle

Rita Auriemma
Relitti della Puglia meridionale: recenti ricerche dell'Università del Salento

Ore 14.30-16.30

Visita del Museo Archeologico Nazionale di Aquileia (a cura di Marta Novello e Annalisa Giovannini)

Ore 16.30-19.00

Relazioni: l'età moderna

Gilberto Penzo, Elisa Costa
Il trabaccolo Marin Faliero

Marco D'Agostino, Stefano Medas
Il relitto dei Cannoni di Malamocco (Ve). Metodologie e criteri di protezione

Massimo Capulli, Gabriele Galletta, Roberto Martin, Stefano Medas, Alessandro Pellegrini, Antonio Socal, Eros Turchetto, Paolo Zanetti
Laguna di Venezia, bocca di porto di Malamocco: attività di protezione dei relitti del Molo Sud e Faro Rocchetta 1

Carlo Beltrame, Dario Gaddi
Il relitto del Mercurio

Dario Gaddi
Relitti di età moderna a Grado

Maria Grazia Aisa, Francesco Laratta
Regia torpediniera "Linco": ipotesi di fruizione e valorizzazione

Mario Mazzoli
Il relitto della nave ospedale Po nella baia di Valona

MERCOLEDÌ 5 MAGGIO

Ore 9.00-10.00

Relazioni introduttive

Claudio Mucchegiani Carpano
Tutela del patrimonio sommerso e cooperazione con le Forze dell'Ordine

Annalisa Zarattini
La Convenzione UNESCO 2001 sul patrimonio subacqueo

Ore 10.00-13.30

Relazioni: il censimento e la tutela.

Luigi Fozzati, Annalisa Zarattini
Il Progetto Archeomar 2002-2010

Marina Sapelli
I relitti della costa laziale: problematiche di tutela e prospettive di valorizzazione

Angelo Cossa, Nicola Zaccarelli, Paolo Güll, Rita Auriemma, Cristiano Alfonso
La Forma Maris del Salento ed il Progetto WebGIS subacqueo

Giuliano Volpe, Adrian Anastasi, Giacomo Disantarosa, Danilo Leone, Mariuccia Turchiano
Archeologia dei paesaggi costieri in Albania tra ricerca, tutela e formazione. Il Progetto Liburna

Maria Cecilia Profumo
Problemi di tutela fra terra e mare

Sašo Poglajen, Andrej Gaspari
Application of Multi-beam in Slovenian Underwater Archaeology

Paolo Caputo, Giusi Grimaudo
Progetto di tutela e valorizzazione di relitti sommersi del Golfo di Napoli: il caso di Capri e del Canale di Procida.

Edoardo Tortorici
La nave arcaica di Gela

Marco Marchesini, Silvia Marvelli, Roberto La Rocca
La nave tardoantica del Porto di Scauri (Pantelleria, Tp)

Renato Basso – Nucleo Carabinieri Subacquei di Trieste
L'attività dei Nuclei Carabinieri Subacquei nella ricerca e tutela dei siti archeologici

Ore 15.30-17.30

Tavola rotonda

Per una Carta dei Beni Culturali sommersi dell'Adriatico e dello Ionio

Posters

Ricerche varie nei due mari

Antonio Alfano, Valentina Purpura
L'Italia centro-adriatica in età imperiale romana e il rapporto tra la terraferma ed il mare sulla base dei dati archeologici subacquei: una carta di distribuzione

Benito Antonelli
Relitti di navi lapidarie nello Ionio (Le pietre parlano)

Lucio Calcagnile, Gianluca Quarta, Cristiano Alfonso, Antonella Antonazzo
Analisi e datazione mediante AMS (Accelerator Mass Spectrometry) di elementi archeologici per la ricostruzione del paesaggio costiero antico del Salento

Alessandra De Stefano
Indagini subacquee a Mermeri: le cave di calcare della Baia di Valona

Gianna Di Pietrantonio, Marina Nuovo, Giovanna Patti
Il connubio tra l'Archeosub Hatria e la didattica DIR nella redazione di una carta delle presenze sottomarine lungo la costa abruzzese

Claudio Fadda
L'armo velico del trabaccolo Marin Faliero

Baldassarre Giardina
Ut Alexandriae ita Brundisio adiacens pharos: fari antichi lungo l'arco adriatico

Alberto Lezzerio
Prospezioni geoarcheologiche in Laguna di Venezia e lungo la costa ionica siciliana

Vesna Girardi Jurkić, Kristina Džin
Nuove indagini delle ville marittime nella baia di Medolino, Istria meridionale, Croazia

Luisa Migliorati, Marina Nuovo, Giovanna Patti
Sannio e Piceno: evidenze costiere e relitti del medio Adriatico

Giovanni Scicchitano, Valeria Lo Presti, Cecilia Rita Spampinato, Maurizio Gasparo Morticelli, Fabrizio Antonio, Rita Auriemma, Luigi Ferranti, Carmelo Monaco
Cave di macine come indicatori di variazioni relative del livello del mare in Sicilia e Calabria

Jean-Daniel Stanley, Maria Pia Bernasconi, Maria Teresa Iannelli, Stefano Mariottini
Studio della sommersione e della migrazione della linea di costa relativa all'insediamento dell'antica Caulonia (odierna Monestirace Marina)

Jean-Daniel Stanley, Maria Pia Bernasconi, Maria Teresa Iannelli, Stefano Mariottini
Ricerche sismiche sulla costa ionica calabrese: i porti di Locri e Caulonia

Luisa Stoppioni
Ab ovo 1. Adriatico settentrionale. Il territorio riminese. III sec. a.C. Le anfore

Alessandra Toniolo
Ab ovo 2. Adriatico settentrionale. Adria. III sec. a.C. Le anfore

Donatella Volpini
Rinvenimenti subacquei di anfore nel medio Adriatico: prime note su rotte e circuiti preferenziali

La nave tardoantica del Porto di Scauri (Pantelleria – TP): le analisi xilologiche condotte sui reperti dello scafo per ricostruire gli areali di provenienza del legname

Marco Marchesini, Silvia Marvelli, Roberto La Rocca

1. Introduzione

Durante alcune ricognizioni archeologiche subacquee nel porto di Scauri, situato nella costa sud-occidentale dell'isola di Pantelleria, effettuate nel 1996 da S. Tusa, Soprintendente del Mare della Regione Sicilia, sono stati individuati a 8 m di profondità, tra i due moli frangiflutti, i resti di una nave mercantile africana risalente alla prima metà del V sec. d.C.¹

A partire dal 1998, sotto la direzione scientifica della Soprintendenza del Mare e negli anni successivi (2000-2003 e 2008), si sono svolte varie campagne di scavo subacqueo (fig. 1) con lo scopo di valutare l'estensione e la consistenza del rinvenimento.

Il carico dell'imbarcazione era costituito prevalentemente da vasellame da fuoco di produzione locale associato a piatti e scodelle di ceramica sigillata chiara e da alcune anfore di produzione nord-africana. Alla dotazione di bordo appartenevano una macina, due pentole piene di pece e numerose brocche in ceramica; sono state inoltre rinvenute ancore litiche con i raffi lignei ancora intatti conficcati nella sabbia

L'ampia dispersione dei materiali e la relativa profondità del deposito archeologico hanno suggerito che correnti forti o condizioni avverse del mare avrebbero fatto ribaltare il mercantile o durante le fasi di carico, data la prossimità alla banchina naturale, oppure al momento della partenza, dal momento che le stive erano piene di prodotti locali.

Lo scafo della nave può aver raggiunto il fondale forse ancora in posizione ribaltata a causa della scarsa profondità, rimanendo al di sopra del carico ed esposto ad agenti deterioranti, in modo particolare al moto ondoso. Trovandosi i resti del relitto al centro della baia ad una profondità limitata, è possibile ipotizzare l'asportazione in antico

di quelle parti strutturali riutilizzabili o che potevano causare disturbo all'ancoraggio o all'ormeggio di altre imbarcazioni. Questa ipotesi spiegherebbe le piccole dimensioni delle parti del fasciame rimaste sul fondale e la scarsità di reperti xilologici rinvenuti.

Nel presente contributo sono riportati i risultati delle indagini eseguite sui reperti

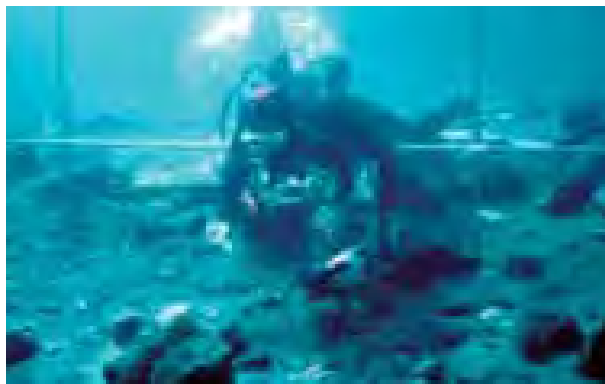


Fig. 1. Fasi dello scavo del relitto tardoantico di Scauri.

1. Tusa, Zangara, La Rocca 2009; Marchesini, Marvelli, Terranova 2009.

lignei recuperati durante lo scavo archeologico subacqueo della nave; i dati conseguiti hanno permesso di formulare alcune considerazioni preliminari sulla scelta delle specie legnose utilizzate per la realizzazione dell'imbarcazione e sui possibili luoghi di approvvigionamento del legno.

2. Materiali e metodi

Durante le diverse campagne di scavo sono stati individuati numerosi reperti lignei completamente immersi nello strato sabbioso del fondale; tale condizione ha creato un ambiente favorevole alla conservazione della struttura del legno. Complessivamente sono stati recuperati 48 elementi lignei di dimensioni variabili, da alcuni cm ad alcune decine di cm. I reperti rinvenuti sono riconducibili a 44 elementi strutturali dell'imbarcazione e a 4 elementi del carico, tre dei quali costituiti da rami grezzi che sembrano interpretabili come elementi di uno strato-cuscinetto di fascine e ramaglie utilizzato per lo stivaggio delle merci sull'imbarcazione e un tappo che probabilmente chiudeva l'imboccatura di un'anfora del carico della nave.

Il reperto più interessante tra quelli rinvenuti durante la campagna di scavo del 2000 è parte di un'ordinata rinvenuta ai margini dell'area indagata dotata di caviglie cilindriche in legno per la connessione con le tavole del fasciame esterno dello scafo dell'imbarcazione.

Nel 2001 sono stati recuperati raffi frammentari (o marre) ancora inseriti nei fori di due ancore litiche, una tavola del fasciame dello scafo dotato di una mortasa, recante ancora infissa l'estremità del suo tenone per assicurare la giunzione con l'altra tavola adiacente, accostata a fianco. Nel settembre 2003 è stato rinvenuto un frammento di tavola di fasciame nel quale era inserito un tenone, non conservato, assicurato da uno spinotto e nella campagna del 2008 sono stati recuperati alcuni madieri e frammenti del cinto di banda dell'imbarcazione.

Nel complesso, gli elementi raccolti fino ad ora nel corso delle diverse campagne di scavo, anche se frammentari, sembrano riconducibili all'età tardo-antica e in particolare al IV-V sec. d.C., come confermano le caratteristiche dell'architettura navale e i risultati delle datazioni al radiocarbonio.

Considerando l'importanza del rinvenimento, si è optato per un recupero integrale dei reperti lignei che giacevano sul fondale. Le operazioni di recupero sono state condotte dall'équipe di archeologi subacquei con estrema cautela e con la necessaria attenzione alle problematiche connesse alla grande fragilità e deperibilità dei materiali lignei.

Per garantire un'adeguata conservazione dei reperti in attesa di restauro, i manufatti lignei sono stati trasferiti in recipienti rigidi, dove sono rimasti immersi in acqua distillata con aggiunta di alghicidi e antimicotici per prevenire fenomeni di degrado biologico.

Le analisi xilologiche sono state condotte presso il Laboratorio di Palinologia - Laboratorio Archeoambientale del C.A.A. G. Nicoli di San Giovanni in Persiceto (Bologna).

Sono stati esaminati, in totale, 48 reperti: 2 frammenti dell'ordinata, 5 caviglie connesse all'ordinata, 4 caviglie spaiate, 3 rametti grezzi, 1 tappo cilindrico, 4 frammenti pertinenti ad altrettante tavole di fasciame, 2 tenoni, 2 spinotti, 1 raffio o marra di ancora, 24 reperti riconducibili a madieri o a frammenti del cinto di banda dell'imbarcazione.

Per ogni reperto è stata predisposta una scheda xilologica dove sono state riportate

NAVE TARDOANTICA DI SCAURI					
Pantelleria					
Spettri xilologici generali					
CAMPAGNE DI SCAVO				200/2003	2008
	Taxa	Nome comune	Tipo di reperto		
ACERACEAE	<i>Acer cf. pseudoplatanus</i>	Acero cf. di monte			1
	<i>Quercus ilex</i> L.	Leccio			7
FAGACEAE	<i>Quercus cf. ilex</i>	Leccio cf.	Tenone di tavola di fasciame	2	
	<i>Quercus sez. suber</i>	Quercia sezione sughero	Tappo cilindrico	1	3
	<i>Quercus cf. suber</i>	Quercia cf. da sughero	Rametto grezzo	5	
	<i>Fraxinus cf. excelsior</i>	Frassino cf. comune	Spinotti	2	1
	<i>Fraxinus oxycarpa</i> Bieb.	Frassino meridionale			2
OLEACEAE	<i>Olea europaea</i> L.	Olivo		11	2
			Ordinata	2	
			Caviglie	9	
	<i>Abies alba</i> Miller	Abete bianco	Tavola di fasciame	1	
	<i>Pinus cf. halepensis</i>	Pino d'Aleppo			1
PINACEAE	<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link	Abete rosso	Tavola di fasciame	2	1
	<i>Pinus cf. pinea</i>	Pino cf. domestico		2	
			Tavola di fasciame	1	
			Raffio o marra di ancora	1	
ROSACEAE	<i>Sorbus/Prunus/Pyrus</i>				1
ULMACEAE	<i>Ulmus cf. minor</i>	Olmo campestre			3
Totale reperti analizzati				48	26
				26	22

Tab. 1. Risultati delle analisi xilologiche dei reperti analizzati.

le principali caratteristiche e peculiarità del manufatto ligneo. Dopo la preliminare desalinizzazione dei reperti, da ognuno dei 48 elementi è stato prelevato un campione da destinare alle analisi xilologiche. Su questi campioni sono state effettuate le tre fondamentali sezioni sottili (trasversale, longitudinale radiale e longitudinale tangenziale) per il riconoscimento della specie da osservare al microscopio ottico ad ingrandimenti compresi tra 40x e 400x. Per la determinazione dei reperti lignei sono state consultate chiavi analitiche, atlanti microfotografici di riferimento² e le collezioni di confronto presenti presso il Laboratorio di Palinologia – Laboratorio Archeoambientale del C.A.A. G. Nicoli di San Giovanni in Persiceto (Bologna).

I risultati delle analisi xilologiche sono stati sintetizzati nella tab. 1 in cui sono elencati in ordine alfabetico i taxa identificati, seguiti dal genere e, ove possibile, dalla specie e, in loro corrispondenza, sono state indicate le differenti tipologie di reperti rinvenuti. Per alcune delle specie legnose più utilizzate sono state realizzate delle schede in cui è riportato l'immagine della pianta, le foto del legno al microscopio ottico e l'areale di distribuzione (tavv. 1-4). La nomenclatura delle piante fa riferimento alla Flora italiana del Pignatti (1982) e quella di Zangheri (1976).

3. Risultati

Lo stato di conservazione dei reperti lignei è apparso nel complesso piuttosto buono; evidentemente gli elementi lignei che costituivano l'imbarcazione hanno trovato condizioni favorevoli alla loro conservazione. Vengono di seguito descritti i reperti sottoposti ad analisi con la relativa specie di appartenenza e l'areale di diffusione della pianta.

I due frammenti d'ordinata e le relative caviglie (nove reperti) appartengono a Olivo (*Olea europaea* L.), le cui caratteristiche anatomiche osservate fanno propen-

2. (Gale e Cutler 2000; Greguss 1955; Ibid. 1959; Jacquot 1955; Jacquot, Trenard, Dirol 1973; Grosser 1977; Scheweingruber 1990; Abate Eldmann, De Luca., Lazzari 1994; Nardi Berti 2006).

Abete rosso / *Picea excelsa* (Lam.) Link



Tavola 1.

- 1 - Pianta, particolari
- 2 - Sez. trasversale (25x)
- 3 - Sez. tangenziale (50x)
- 4 - Sez. radiale (200x)
- 5 - Areale di distribuzione

Olivo/Olea europaea L.

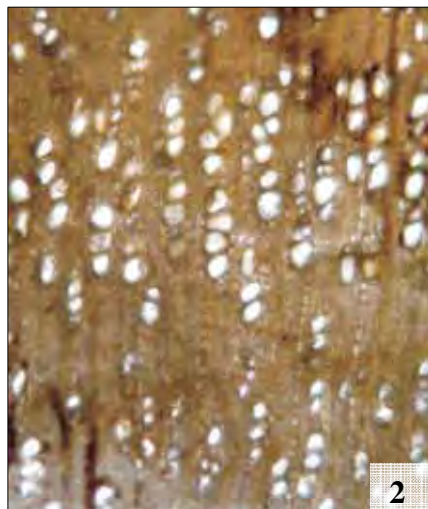


Tavola 2.

- 1 - Pianta, particolari
- 2 - Sez. trasversale (40x)
- 3 - Sez. tangenziale (80x)
- 4 - Areale di distribuzione

dere per l'attribuzione all'Olivo coltivato (*Olea europaea* varietà *europaea*) (Abbate Edlmann *et al.* 1994), pianta largamente diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo.

I due tenoni delle tavole di fasciame, il tappo, i tre rami grezzi appartengono invece a Querce sempreverdi che rientrano nel gruppo *Quercus* sez. *suber*: esso comprende specie largamente diffuse nel bacino del Mediterraneo, quali Leccio (*Quercus ilex* L.), Quercia da sughero (*Quercus suber* L.) e Quercia coccifera (*Quercus coccifera* L.)³. In particolare sembra probabile l'appartenenza dei 3 rami grezzi a Quercia da sughero (*Quercus suber* L.), mentre i due tenoni sembrano invece di Leccio (*Quercus ilex* L.), specie a cui appartengono anche i frammenti dei madieri e del cinto di banda.

Per le tavole del fasciame sono stati utilizzati diversi tipi di legno, tutti appartenenti a conifere e, precisamente, due riferibili ad Abete rosso (*Picea excelsa*), una ad Abete bianco (*Abies alba*) e una ad un Pino mediterraneo. Al gruppo del Pino mediterraneo appartengono le tre specie *Pinus pinea*, *Pinus halepensis* e *Pinus pinaster*, tipiche conifere della fascia costiera. Le analisi di dettaglio effettuate al microscopio ottico hanno permesso di attribuire la tavola di Pino a *Pinus* cf. *pinea*. Lo stesso tipo di legno è stato impiegato anche per costruire il raffio dell'ancora.

I due spinotti sono stati costruiti con legno di Frassino comune (*Fraxinus excelsior*). I madieri e i frammenti del cinto di banda sono riferibili a Frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*).

Alcuni reperti dell'imbarcazione risultano di Olmo e considerando le caratteristiche anatomiche del legno, con particolare riferimento alla distribuzione dei vasi e alle loro dimensioni, di Olmo campestre (*Ulmus* cf. *minor*).

Un frammento di madiere appartiene a legno di Acero e, in base ad alcune caratteristiche anatomiche, potrebbe essere riconducibile ad *Acer pseudoplatanus*.

Due campioni prelevati da reperti fortemente deteriorati e di morfologia irregolare, difficilmente attribuibili a parti strutturali dello scafo, sono riconducibile al legno di una Rosacea. A questa famiglia appartengono numerosi generi e, tra questi, quelli che mostrano una certa analogia con le caratteristiche riscontrate nel campione esaminato sono *Sorbus*, *Prunus* e *Pyrus*.

Vengono di seguito sinteticamente riportate le caratteristiche tecnologiche relative a ogni specie rinvenuta e il rispettivo tipo di impiego nell'ambito della tecnologia navale. Per ogni specie sono riportate inoltre alcune notizie sui relativi habitat e areali di distribuzione⁴.

Le analisi xilologiche condotte hanno permesso di identificare per l'ordinata e per le caviglie l'utilizzo dell'Olivo (*Olea europaea* L.), specie tipica del bacino del Mediterraneo, presente dal Marocco sino al Medio Oriente. L'Olivo fornisce un legno compatto, molto duro, pesante e resistentissimo, che risulta particolarmente adatto in ambito navale per la realizzazione di elementi di connessione (spinottatura, tenonaggio), ma anche di ordinate.

Il legno delle Querce sempreverdi appartenenti al gruppo *Quercus* sez. *suber* è stato

3. Cambini 1967.

4. Questi dati sono stati ricavati dai principali manuali del settore diffusi in Italia: Abbate Edlmann, De Luca, Lazzari 1994; Cecchini 1952; Ferioli 1989; Giordano 1981; Lieutaghi 1975; Nardi Berti 2006.

Frassino comune/*Fraxinus excelsior* L.

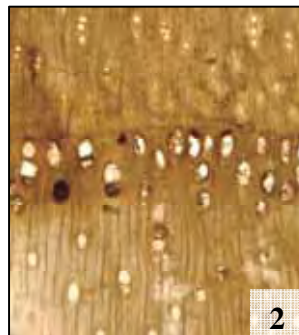


Tavola 3.

- 1 - Pianta, particolari
- 2 - Sez. trasversale (15x)
- 3 - Sez. tangenziale (30x)
- 4 - Areale di distribuzione.

utilizzato sia per costruire l'imbarcazione che per alcuni elementi del carico. I tenoni delle tavole del fasciame sono stati realizzati in Leccio, specie arborea termofila diffusa lungo tutto il bacino del Mediterraneo, dal livello del mare fino a 600 m di quota (ma arriva anche a 1500 m sull'Appennino), che nell'antichità costituiva la componente fondamentale di foreste estesissime lungo tutte le coste e sulle montagne interne delle

isole, delle quali oggi restano solo scarsi lembi. Il Leccio fornisce un legno resistente, pesante, durissimo e, nonostante la difficile lavorazione ne limiti l'utilizzo, di frequente rinvenimento. Alcuni elementi strutturali dell'imbarcazione e i rametti grezzi dello stivaggio sono stati ricavati dalla Quercia da sughero, specie tipica della regione mediterranea, molto più sensibile al freddo rispetto al Leccio, che generalmente non oltrepassa l'altitudine di 700 m. L'areale europeo della Quercia da sughero è vasto: si estende dalla penisola iberica alle coste orientali dell'Adriatico e si ritrova anche in alcune zone dell'Africa settentrionale. Da questo albero si ricava un legno pesante e poco pregiato, di scarso valore commerciale, ma comunque adatto alla realizzazione di uno strato-cuscinetto di fascine e ramaglie per lo stivaggio delle merci di un'imbarcazione.

Le tavole di fasciame sono state realizzate con legno di differenti conifere: Abete rosso, Abete bianco e Pino cf. domestico. Le prime due sono specie arboree caratteristiche della zona centrale e continentale europea, mentre i Pini mediterranei e, in particolare Pino domestico e Pino d'Aleppo che appartengono a questo gruppo, sono entrambi tipici dei litorali mediterranei.

L'abete rosso fornisce un legno di ottima qualità tanto da essere impiegato in epoca antica nella carpenteria navale. Questo legno presenta buone caratteristiche fisiche in quanto tenero e leggero, poco soggetto a ritiro in seguito alla stagionatura ed in grado di essere conservato non lavorato e scortecciato senza fessurarsi. Le migliori qualità meccaniche sono solitamente proprie degli esemplari cresciuti ad alta quota che si mostrano particolarmente elastici e presentano una buonissima resistenza alla flessione ed alla compressione, anche se al contempo risultano poco compatti. Dal punto di vista tecnologico, il legno dell'Abete rosso risulta migliore rispetto all'Abete bianco e facile da segare, in quanto generalmente poco nodoso. In particolare nella carpenteria navale si dimostra adatto per la realizzazione dei tenoni e viceversa poco idoneo alla chiodatura, perché tende a fendersi. L'Abete rosso è un albero tipicamente europeo che predilige generalmente i climi freschi, umidi e continentali dei rilievi dell'Europa centro-settentrionale (tra 100 e 2200 m di quota), nella fascia montana può convivere con l'Abete bianco e con il Faggio. Oggi presenta un areale di diffusione che, oltre all'Europa centro-settentrionale, comprende anche la fascia delle Alpi Marittime, tra la Francia e la Liguria e, soprattutto, la fascia montana che dal Friuli si stende lungo la costa croata (Alpi Dinariche).

Il Pino mediterraneo, gruppo a cui appartengono Pino marittimo, Pino d'Aleppo e Pino domestico, è frequentemente documentato nell'architettura navale antica dell'area mediterranea e il suo utilizzo risulta particolarmente indicato per il fasciame.

Il Pino domestico, tipico elemento della vegetazione mediterranea costiera, predilige climi miti e suoli sciolti (tendenzialmente acidi), sabbiosi sulla fascia litorale in prossimità del mare, anche se raramente si può trovare anche nell'entroterra fino a 500-600 m di quota. Questo albero sviluppa un tronco diritto, alto fino a 20-30 m, davvero maestoso (specialmente in tarda età) che ramifica solo nel terzo superiore e produce un legno poco pesante, tenero e resinoso, molto resistente all'umidità e che per questo trova un largo impiego nella carpenteria navale.

Il Pino d'Aleppo è abbondante in tutta la regione mediterranea, non sopporta inverni rigidi ed è una pianta tipicamente xerofila. Il suo legno leggero, resistente e fortemente impregnato di resina trova particolare impiego nelle costruzioni del fasciame delle navi.

Olmo cf. campestre/*Ulmus* cf. *minor*

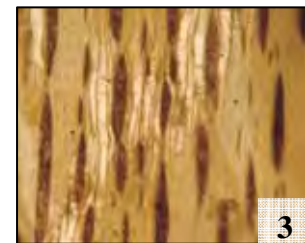
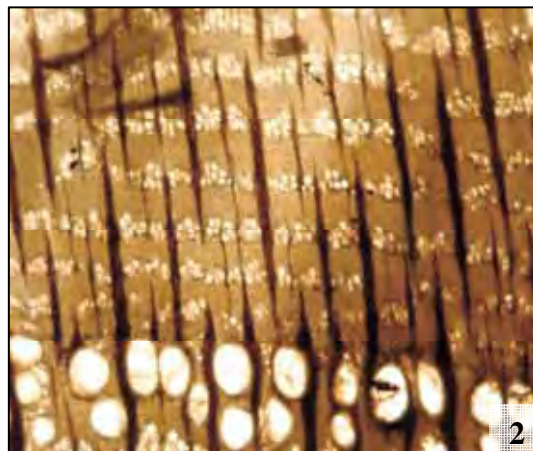


Tavola 4.

- 1 - Pianta, particolari
- 2 - Sez. trasversale (30x)
- 3 - Sez. tangenziale (20x)
- 4 - Sez. radiale (70x)
- 5 - Areale di distribuzione.

I due spinotti sono stati ricavati da legno di Frassino comune: questa specie, diffusa su tutta l'area europeo-caucasica, è presente lungo l'arco alpino dalle quote più basse sino a quella montana superiore, al di sotto della fascia delle conifere (tra 200 e 1500 m di quota). Il legno di Frassino è estremamente duro e compatto; apprezzato soprattutto per la sua flessibilità ed elasticità, è stato spesso utilizzato per realizzare remi ed alberi di imbarcazioni.

L'Olmo, in particolare l'Olmo campestre, ha un'areale che copre il centro e il sud dell'Europa; è presente dalla penisola iberica sino alla costa meridionale. Il suo legno ha un'elevata resistenza all'umidità e all'immersione in acqua e per questo, da sempre, viene utilizzato in architettura navale e per costruzioni idrauliche.

L'Acero è comune nella fascia montana dalle coste atlantiche al mar Caspio e, in particolare, l'Acero di monte ha un areale molto ampio che copre gran parte dell'Europa estendendosi anche all'Asia Minore.

4. Conclusioni

I risultati delle indagini effettuate sui reperti lignei recuperati durante le diverse campagne di scavo archeologico subacqueo nel porto di Scauri hanno permesso non solo di identificare le specie utilizzate per la realizzazione dell'imbarcazione ma anche di formulare alcune preliminari considerazioni sulla scelta delle specie legnose utilizzate e sui possibili luoghi di approvvigionamento del legno, cercando così di localizzare il luogo di fabbricazione e di arricchire le conoscenze sul mercantile naufragato.

Allo stato attuale delle ricerche si può affermare che il legno di Olivo, pianta che fornisce un legno omogeneo, compatto, molto duro, pesante e resistentissimo, è stato utilizzato per la realizzazione di elementi di connessione (spinottatura, tenonaggio) e di parti strutturali quali le ordinate e le caviglie⁵.

Per le tavole del fasciame è stato utilizzato legno di diverse conifere ricavato da alberi di Abete bianco, Abete rosso e Pino mediterraneo. Queste specie forniscono un legno leggero, resistente e fortemente impregnato di resina, particolarmente adatto per costruire l'involucro delle imbarcazioni.

Il Leccio, legno resistente, pesante, durissimo è stato utilizzato invece per la costruzione dei tenoni delle tavole di fasciame. Per i madieri e per alcuni elementi del cinto di banda appare appropriata la scelta dell'Acero, dell'Olmo, del Leccio, specie che si distinguono per l'elevata resistenza all'umidità e all'immersione in acqua.

In generale, si può dire che le specie legnose utilizzate sono state scelte in base alle loro caratteristiche tecnologiche e selezionate in rapporto alle diverse funzioni svolte dagli elementi lignei dell'imbarcazione, dato confermato dagli studi effettuati su numerosi relitti rinvenuti nel Mediterraneo fra cui le navi romane di Fiumicino⁶, di Pisa⁷ e dell'antico porto di Napoli⁸, oltre alla *Fortuna Maris* di Comacchio⁹, il relitto

5. Marchesini *et al.* 2009.

6. Boetto 2002.

7. Giachi, Lazzari, Paci 2000.

8. Allevato, Di Pasquale 2007.

9. Castelletti *et al.* 1990.



Fig. 2. Zone di sovrapposizione degli areali di distribuzione delle specie legnose utilizzate per la costruzione dell'imbarcazione.

della Borsa di Marsiglia (datato tra la fine del II sec. e gli inizi del III d.C.)¹⁰ e quello di Port-Vendres (datato tra la fine del I e gli inizi del V sec. d.C.)¹¹.

L'identificazione delle specie legnose e del loro areale di distribuzione contribuisce alla definizione del luogo di provenienza della nave tardoantica. L'identificazione di Latifoglie sempreverdi (come Leccio e Olivo) accompagnate da Pino mediterraneo non fornisce indicazioni particolarmente significative ai fini dell'individuazione della provenienza specifica dei legnami poiché si tratta di specie stenomediterranee i cui areali comprendono tutta la fascia costiera del Mediterraneo.

La presenza di piante euromediterranee come Olmo, Acero e Frassino e di alcune Rosacee, che penetrano più o meno profondamente nell'Europa media, abbinata alle specie stenomediterranee individua come possibili zone di provenienza del legno i boschi appenninici delle Alpi Dinariche e Marittime e un piccolo tratto della costa nordafricana.

Il rinvenimento di altre specie quali Abete rosso e Abete bianco, diffuso nell'Europa meridionale e orientale, riduce ulteriormente l'individuazione delle possibili aree: il probabile luogo di approvvigionamento del legno e forse il cantiere navale in cui è stata costruita l'imbarcazione potrebbe corrispondere all'area attualmente compresa fra la Costa Azzurra e la Riviera ligure di Ponente o all'area dell'Adriatico orientale corrispondente alla penisola istriana e all'attuale vicina Croazia (fig. 2).

10. Rival 1991.

11. *Ibidem*.

Riferimenti bibliografici

- ABBATE EDLMANN M.L., DE LUCA L., LAZZARI S. 1994, *Atlante anatomico degli alberi ed arbusti della macchia mediterranea*, Firenze.
- ALLEVATO E., DI PASQUALE G. 2007, *The wood of three roman schipwrecks and other macroremains in Neapolis 'ancient harbour (Southern Italy)*, in 14th Symposium of the International Work Group for Paleoethnobotany, Kraków, Poland 17-33 June 2001.
- BOETTO G. 2002, *Fiumicino in Römerzeitliche Schiffsfunde in der Datenbank "Navis I"*, Kataloge vor- und Frühgeschichtlicher Altertümer, Band 29, Mainz, 134-159.
- CAMBINI A. 1967, *Micrografia comparata dei legni del genere Quercus*, N. 19. *Riconoscimento microscopico del legno delle querce italiane*, N. 20, in Giordano G. (ed.), *Contributi scientifico-pratici per una migliore conoscenza ed utilizzazione del legno*, X, Roma.
- CASTELLETTI L., MASPERO A., MOTELLA S., ROTTOLI M. 1990, *A) Analisi silotomiche e tecnica di lavorazione del legno*, in Berti F. (ed.), *Fortuna Maris. La Nave Romana di Comacchio*, Bologna, 136-153.
- CECCHINI G. 1952, *L'identificazione dei legnami*, Milano.
- FERIOLI E. 1989, *Atlante degli alberi d'Italia*, Milano.
- GALE R., CUTLER D. 2000, *Plants in Archaeology. Identification natural of vegetative plant materials used in Europe and southern Mediterranean to c. 1550*, Kew.
- GIACHI G., LAZZARI S., PACI S. 2000, *Il legno utilizzato per la costruzione delle imbarcazioni: indagini preliminari*, in Bruni S. (ed.), *Le navi antiche di Pisa*, Firenze, 80-86.
- GIORDANO G. 1981, *Tecnologia del legno*, Torino.
- GREGUSS P. 1955, *Identification of living Gymnosperms on the basis of xylotomy*, Budapest.
 ——— 1959, *Holzanatomie der Europäischen Laubholzer und straucher*, Budapest.
- GROSSER D. 1977, *Die Holzer Mitteleuropas*, Berlin Heidelberg.
- JACQUIOT C. 1955, *Atlas d'anatomie des bois des Conifères*, Paris.
- JACQUIOT C., TRENARD Y., DIROL D. 1973, *Atlas d'anatomie des bois des Angiospermes*, Paris.
- LIEUTAGHI P. 1975, *Il Libro degli Alberi e degli Arbusti*, I-II, Milano.
- MARCHESINI M., MARVELLI S., TERRANOVA F. 2009, *Indagini xilologiche effettuate sui reperti della nave romana di Scauri (Pantelleria, Trapani)*, in Tusa S., Zangara S., La Rocca R. (eds.), *Il relitto tardo-antico di Scauri a Pantelleria*, Palermo, 205-216.
- NARDI BERTI R. 2006, *La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego*, vol. II, Firenze.
- PIGNATTI S. 1982, *Flora d'Italia*, I-II-III, Bologna.
- RIVAL M. 1991, *La Charpenterie Navale Romaine, matériaux, méthodes, moyens*, Paris.
- SCHWEINGRUBER F. H. 1990, *Anatomy of European woods*, Stuttgart.
- TUSA S., ZANGARA S., LA ROCCA R. 2009 (eds.), *Il relitto tardo-antico di Scauri a Pantelleria*, Palermo.
- ZANGHERI P. 1976, *Flora italica*, I-II, Padova.

AREE SCIENTIFICO–DISCIPLINARI

AREA 01 – Scienze matematiche e informatiche

AREA 02 – Scienze fisiche

AREA 03 – Scienze chimiche

AREA 04 – Scienze della terra

AREA 05 – Scienze biologiche

AREA 06 – Scienze mediche

AREA 07 – Scienze agrarie e veterinarie

AREA 08 – Ingegneria civile e architettura

AREA 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione

AREA 10 – Scienze dell'antichità, filologico–letterarie e storico–artistiche

AREA 11 – Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche

AREA 12 – Scienze giuridiche

AREA 13 – Scienze economiche e statistiche

AREA 14 – **Scienze politiche e sociali**

AREA 15 – Scienze teologico–religiose

Il catalogo delle pubblicazioni di Aracne editrice è su

www.aracneeditrice.it

Finito di stampare nel mese di novembre del 2017
dalla tipografia «la Cromografica S.r.l.»
00156 Roma – via Tiburtina, 912
per conto della «Aracne editrice int.le S.r.l.» di Ariccia (RM)