

# PROVE D'IMPREGNAZIONE SUBACQUEA SU MANUFATTO LIGNEO

Roberto Bonaiuti

*Soprintendenza per i Beni Archeologici per la Toscana, Centro di Restauro, Firenze*

Poster

La conservazione dei materiali organici provenienti da giacimenti umidi, rimane ancora oggi uno dei grandi problemi irrisolti del restauro archeologico. Nonostante il gran numero di reperti sui quali si è potuto intervenire, grazie anche ai recenti ritrovamenti di relitti interrati (S. Rossore a Pisa<sup>1</sup>, il porto di Olbia<sup>2</sup>, gli scavi della metropolitana a Napoli<sup>3</sup>...) dove si è potuto operare in ambiente certamente più favorevole di quello subacqueo, i progressi in materia sono lontani dall'affidarci una risposta definitiva. Le difficoltà caratteristiche di questo particolare tipo di reperti, derivano dall'estrema fragilità del legno dopo che ha subito lunghe giaciture subacquee.

Le cause sono riferibili all'indebolimento della struttura cellulare, per la perdita delle sostanze solubili, al degrado chimico, oppure alle aggressioni biologiche.

In ogni caso la movimentazione durante il recupero può essere estremamente difficoltosa e può causare danni irreparabili ai manufatti stessi. Per questo si ritiene che sperimentare la possibilità di effettuare preconsolidamenti, come avviene nei cantieri terrestri, direttamente in fase di scavo, potrebbe avvantaggiare non poco le operazioni di recupero. Sicuramente l'ostacolo maggiore per effettuare queste operazioni, è dato dall'ambiente subacqueo per cui è necessario individuare e testare materiali che possano essere utilizzati in immersione.

Nel giugno del 2006 si sono effettuate prove di consolidamento subacqueo su di un manufatto ligneo appartenente alle strutture del relitto della nave romana di "Perelli" nel golfo di Follonica. Il campione scelto consiste in uno spezzone di tavola di 86 cm. di lunghezza, con finitura da un lato, fratturata all'estremità opposta, la larghezza varia dai 18 cm. ai 20cm. lo spessore dai 10 mm. ai 20 mm.

Il manufatto è stato preparato effettuando una pulitura della superficie con tamponi di setola naturale del n.20. È stato diviso in cinque settori, il primo verso la frattura lasciato libero, i rimanenti quattro denominati con lettere dalla A alla D, sono stati oggetto dell'esperimento d'impregnazione.

Per le prove di consolidamento si sono scelti quattro tipi d'impregnanti con caratteristiche a vario modo "idrofile":

- A Acrilico 30 non diluito.
- B Primal W.S.24.
- C Silicato di etile B70.
- D Kimitech epo-in.

La dispersione acquosa di Primal W.S.24 è stata testata allo scopo di osservarne la facilità di veicolazione nel manufatto, per procedere successivamente a tentativi con "incamiciature occlusive". Le prove d'impregnazione sono state effettuate per iniezione, utilizzando siringhe da 50 e 35 ml con aghi ipodermici da 40mm per 1,20 di diametro. Per iniettare i prodotti la tavola è stata fasciata con un foglio di polietilene in modo da evitare la dispersione dei fluidi ed utilizzando un reticolo di quattro cm disegnato sopra una garza, si sono praticate iniezioni a distanze regolari (Figure 1-2).

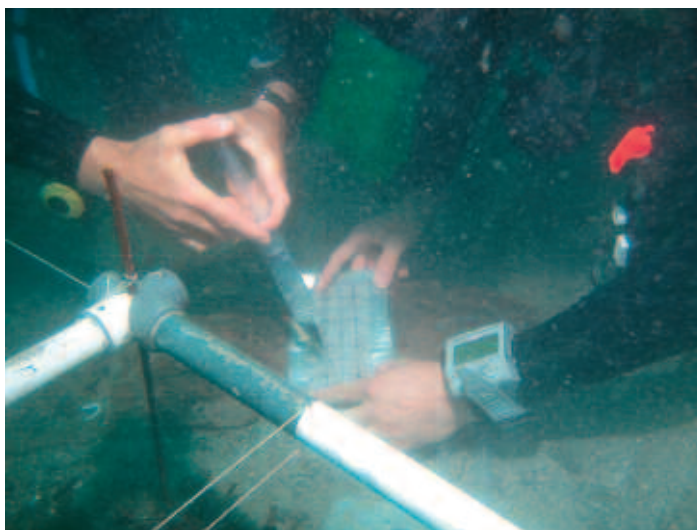
## Osservazioni durante la prova d'impregnazione subacquea:

- A. Si annota la difficoltà di estrusione del prodotto, il quale tende ad agglomerarsi in gocce sferiche che tendono al galleggiamento. Le difficoltà sono anche date dall'ostruzione dell'ago a causa delle fibre legnose.
- B. L'emulsione acquosa si rivela facilmente iniettabile, a parte le difficoltà sempre dovute all'intasamento dell'ago. Il consolidante tende a veicolare seguendo l'andamento delle fibre del manufatto, si notano fuoriuscite distanti dal punto d'introduzione, si ese-

guono numerose iniezioni coprendo tutta la superficie del settore B.

C. Stesso comportamento di A.

D. Fuoriesce dall'ago con estrema difficoltà la sua maggiore viscosità rende praticamente impossibile effettuare una prova che possa avere qualche riscontro oggettivo.



**Figura 1.** *Predisposizione del reticolo per le iniezioni.*



**Figura 2.** *Inoculazione dell'impregnante.*

Il campione così trattato è stato protetto, oltre che dal film di polietilene, con pezze di geotessuto ed inglobato nella copertura del sito sommerso.

Presso il Centro di Restauro della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana si sono proseguiti i test su campioni prelevati.

Di particolare interesse è risultata la prova con “incamiciatura occlusiva” effettuata su di un tappo in sughero rinvenuto durante lo scavo.

Per l'incamiciatura si è utilizzato una gomma siliconica bicomponente, scelta per le caratteristiche che ne facilitano la preparazione e l'utilizzo anche in ambiente subacqueo. Il campione, preparato con una pulitura eseguita con tampone di setola a testa piatta, è stato posizionato in una vasca di acqua salata. Le gomme sono state manipolate direttamente in acqua e successivamente sono state applicate sul reperto, facendole aderire a tutta la superficie escluso l'appoggio (Figure 3-4).

Dopo la fase di reticolo dell'incamiciatura si sono inseriti nel reperto, attraversando lo strato di gomma, quattro aghi di 20 mm di lunghezza e 0,5 di diametro, per mezzo dei quali si è iniettata una sospensione acquosa di Primal W.S.24. all'8% (Figura 5).

Successivamente, dopo l'applicazione di un supporto rigido costituito da un foglio di resina e fibre di vetro, si è rimosso il reperto dalla vasca con tutta l'incamiciatura.

Con questa sperimentazione si è voluto testare le possibilità di coniugare più azioni con diverse finalità, in un'unica operazione effettuata direttamente in immersione: la gomma siliconica

consente di effettuare un calco dell'oggetto per ricavarne una copia fedele, di applicargli un sostegno per facilitarne la rimozione e contemporaneamente costituisce il guscio stagno dove possiamo immettere soluzioni impregnanti.

Lo scopo di queste prove è quello di cercare percorsi alternativi, partendo dall'applicazione delle tecniche a "guscio chiuso", avviate da Costantino Meucci<sup>4</sup> e riprese in larga parte nei recenti cantieri dove si sono rinvenuti oggetti e strutture lignee, per dare nuove risposte ai problemi non risolti nella conservazione dei reperti archeologici.

L'osservazione e l'accumulo dei dati provenienti da queste esperienze, potrà portare a positivi riscontri negli impegni futuri che la nostra attività ci riserva.



Figura 3. Manipolazione delle gomme siliconiche.



Figura 4. Applicazione della gomma sul reperto.



Figura 5. Inoculazione dell'impregnante.

**Bibliografia**

ARCHEMAIL 2006: Archemail l'Archeologia in Campania, *I ritrovamenti archeologici nei cantieri del metrò a Napoli*, [www.archemail.it/napoli.htm](http://www.archemail.it/napoli.htm)

CAMILLI 2002: A. Camilli, *Cantiere delle navi di Pisa. La nave C "Giuditta" dallo scavo al laboratorio*. Dicembre 2002. A cura di A. Camilli. Firenze.

CAMILLI c.s.: *Le navi antiche di Pisa e il loro contesto topografico*, in R. Hohelfelder (éd.), *The Maritime World of Ancient Rome*, MAAR, Supp.

MEUCCI 2001: C. Meucci, *Recupero e trattamento conservativo di relitti con il metodo a 'guscio chiuso'*; Seminario internazionale: *Restauro e conservazione dei legni provenienti da antichi relitti. Esperienze a confronto*. Pisa, Scuola Normale Superiore, 30 giugno -1 luglio 2001.

RICCARDI 2000: E. Riccardi, *I relitti del tunnel di Olbia*, ne *L'Archeologo Subacqueo*, 2000.

**Note**

1 CAMILLI 2002; CAMILLI, c.s.

2 RICCARDI 2000

3 ARCHEMAIL 2006

4 MEUCCI 2001