

RICCARDO FRANGUELLI - DANIELA LODA

TRATTAMENTO DI REPERTI LIGNEI PALAFITTICOLI CON UN NUOVO METODO CONSERVATIVO

(Stazioni di Bande di Cavriana e dell'ex Lago Lucone)

In una precedente nota¹ abbiamo illustrato un metodo sperimentale per la conservazione di materiali lignei di provenienza palafitticola. Nella presente riferiamo sull'applicazione di tale metodo a diversi manufatti lignei reperiti in strati torbosi di aree palafitticole, e appartenenti a diverse essenze vegetali.*

Il legno, quando sia reperito in sedimenti palustri, si presenta sostanzialmente modificato nel suo stato chimico-fisico. Le acque stagnanti, le fermentazioni organiche con conseguenti notevoli variazioni del Ph e della concentrazione in acqua, l'azione degradante sulle cellulose ed emicellulose espletata dai microorganismi, sia aerobi che anaerobi e dai funghi, hanno ridotto i reperti, nella loro costituzione istologica, ad un friabile, tenue trabecolato parenchimale imbevuto di acqua.

È quindi impossibile una ricostituzione dello stato primitivo del reperto.

Numerosi sono i metodi proposti e attuati per la conservazione di tali manufatti: pennellature e spruzzature con conservanti e resinificanti, con lacche, con resine; reazioni chimiche fra vari imbibenti nel legno stesso; imbibizioni con miscele allume gliceriche, con polietilenglicoli (Carbovax); impregnazioni con: paraffine, colle, resine termoplastiche, previa disidratazione mediante alcoli e chetoni; sostituzioni dell'acqua con alcool-etere, indurimento con resine ed

* Ringraziamo il Dott. Gianazza, Direttore dell'Istituto Sperimentale del Legno e della Civica Xiloteca CORMIO di Milano, per la preziosa collaborazione nello studio e identificazione dei materiali.

¹ Cfr. FRANGUELLI R.-LODA D.: «*Su una metodica per la conservazione di reperti lignei palafitticoli*», in: La Veneranda Anticaglia - Istit. Studi Romani, Milano 1970.

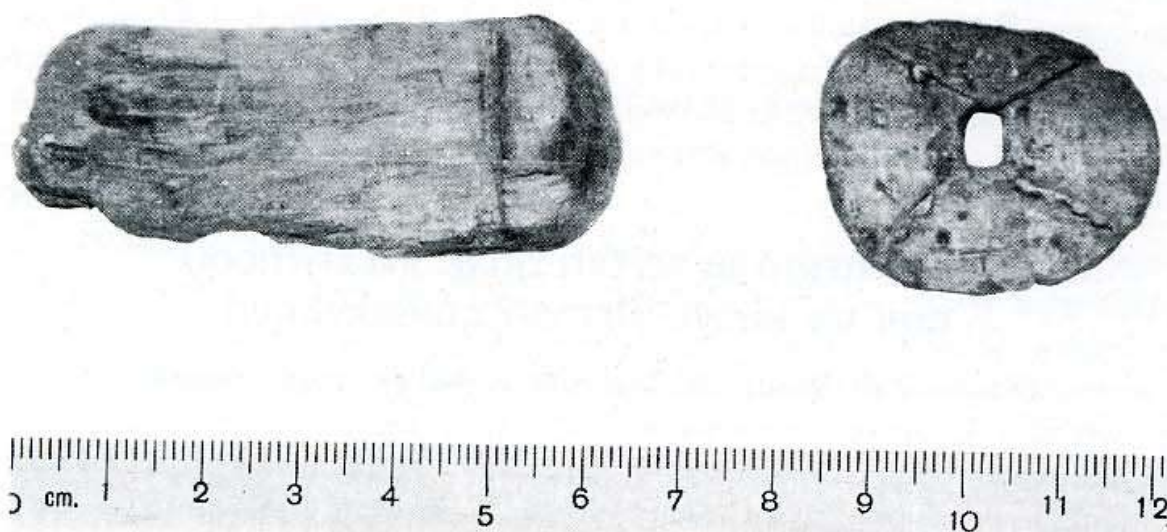


Fig. 1 Chiodo e disco - dopo il trattamento.
(da Bande di Cavriana)

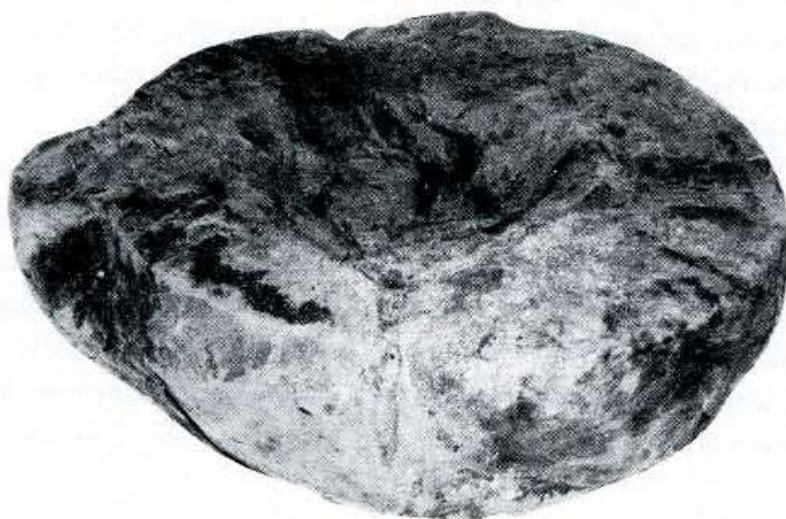


Fig. 2 Ciotola incompiuta, in radica di ontano - dopo trattamento.
(da Bande di Cavriana)

evaporazioni sotto vuoto; sostituzione dell'acqua con alcool butilico terziario (trimetil-carbinolo); impregnazioni con resine epossidiche e acriliche; applicazione di processi elettrocinetici; interazione fra legno e materiali polimerici; infusione con monomeri e polimerizzazione con raggi gamma, ecc.

La conservazione implica, pertanto, la sostituzione dei materiali non stabili nell'ambiente esterno con altri che permettono la conservazione della buona forma.

Il metodo da noi proposto si avvale di disidratazioni a fondo, alternate a bagni in soluzioni zuccherine, tali da consentire una penetrazione, più profonda possibile, di saccarosio negli interstizi lignei. I microcristalli di saccarosio, oltre a fornire un valido « sostegno », presentano soprattutto notevole adesività alle fibre legnose inducendo buona resistenza e consistenza al manufatto.

La sostituzione del disidratante (acetone) con le soluzioni zuccherine viene favorita sottoponendo a decompressione l'oggetto immerso in bagno zuccherino tenuto a temperatura di 55° C.

Segue poi una imbibizione con acetato di cellulosa in soluzione chetonica che consolida definitivamente il manufatto e frena anche le variazioni del tasso di umidità in rapporto all'ambiente esterno.

Abbiamo trattato tutti i manufatti in esame con la tecnica standard suggerita nella nota precedente.

Manufatti in esame

- 1) Chiodo (fig. 1).
- 2) Piccolo disco forato (fig. 1) con ornamentazioni in rilievo sulle due facce piane.
- 3) Ciotola incompiuta (fig. 2).
Il manufatto è in radica - *Alnus Glutinosa* ? - incompleto nella sua elaborazione. È evidente però l'abbozzo di un'ansa laterale e dell'incavo sulla superficie pianeggiante. Il fondo è emisferico.
- 4) Vaso in radica (fig. 3) - *Quercus Sp.* - reperito in frammenti e ricostruito dopo il trattamento.
- 5) Scortecciatoio (figg. 4-5).

Al momento del reperi conservava nello scasso praticato su uno dei bordi



Fig. 3 Vaso in radica di quercia. Dopo il trattamento e il restauro. L'ampia fessura sulla parete anteriore corrisponde alla parte primitivamente combusta.
(da Bande di Cavriana)

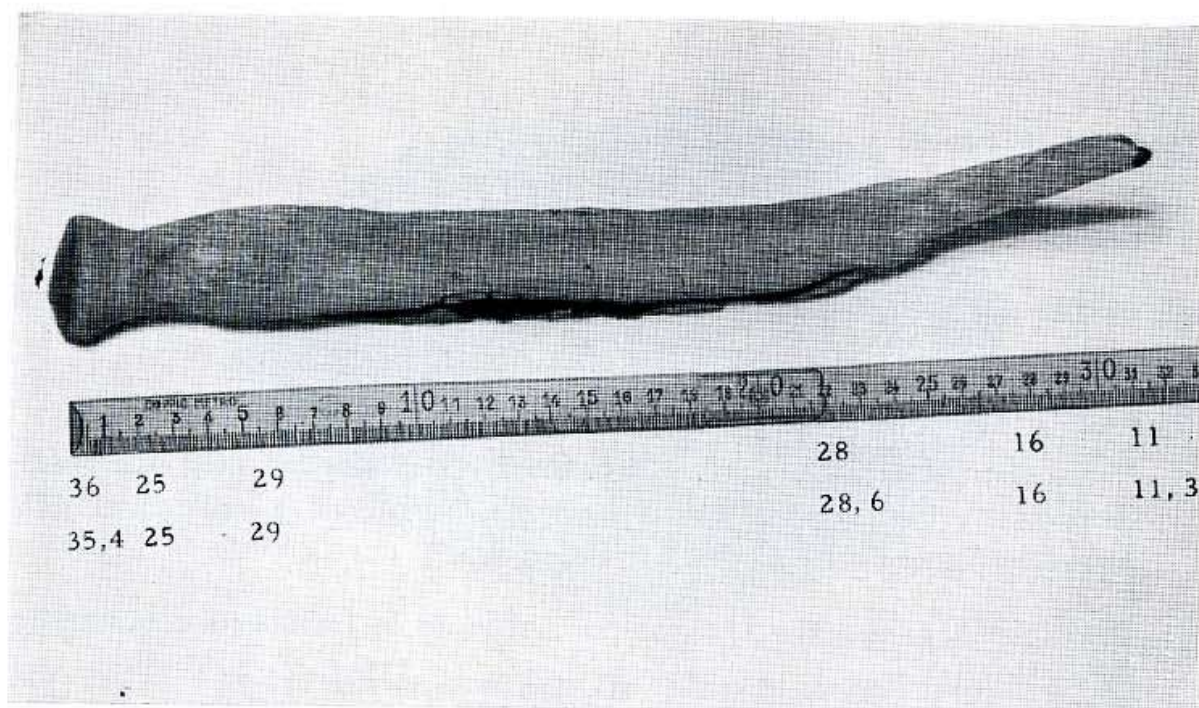


Fig. 4 Scortecciatoio in legno di tasso. Sulla fotografia sono riportate in serie le misure degli spessori prima e dopo il trattamento. (dal Lucone)

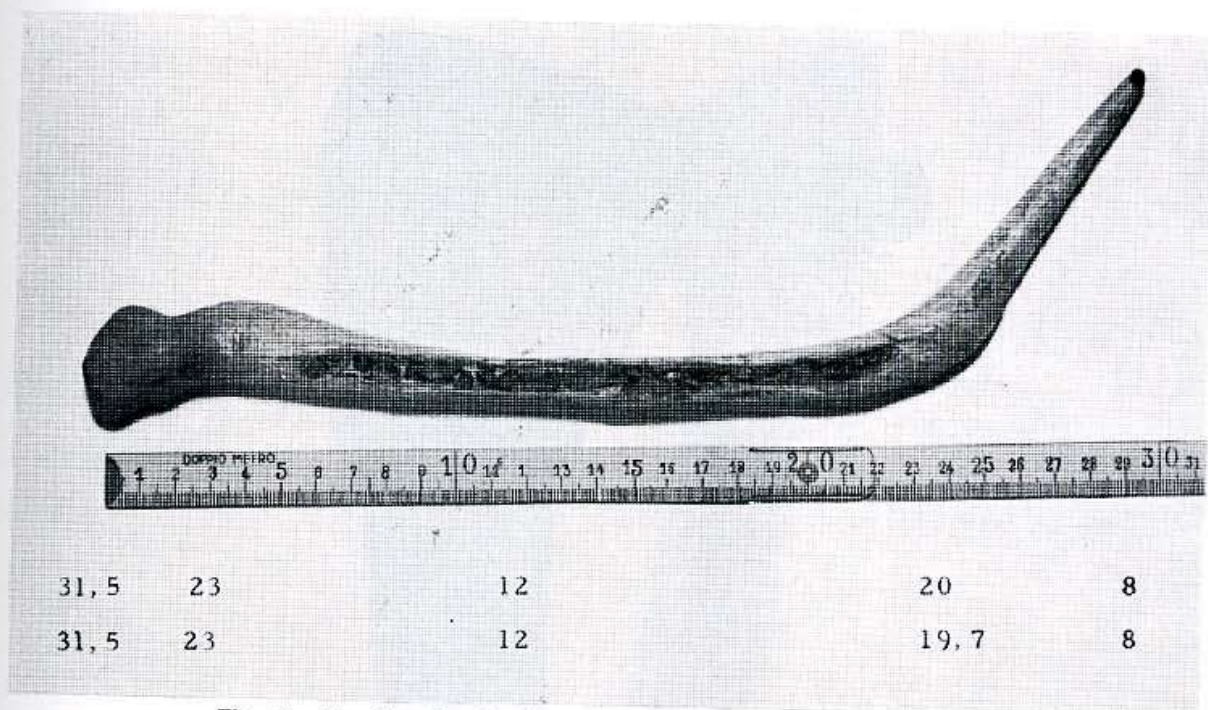


Fig. 5 Scortecciatoio - Sono evidenti i residui di impasto piceo. (dal Lucone)

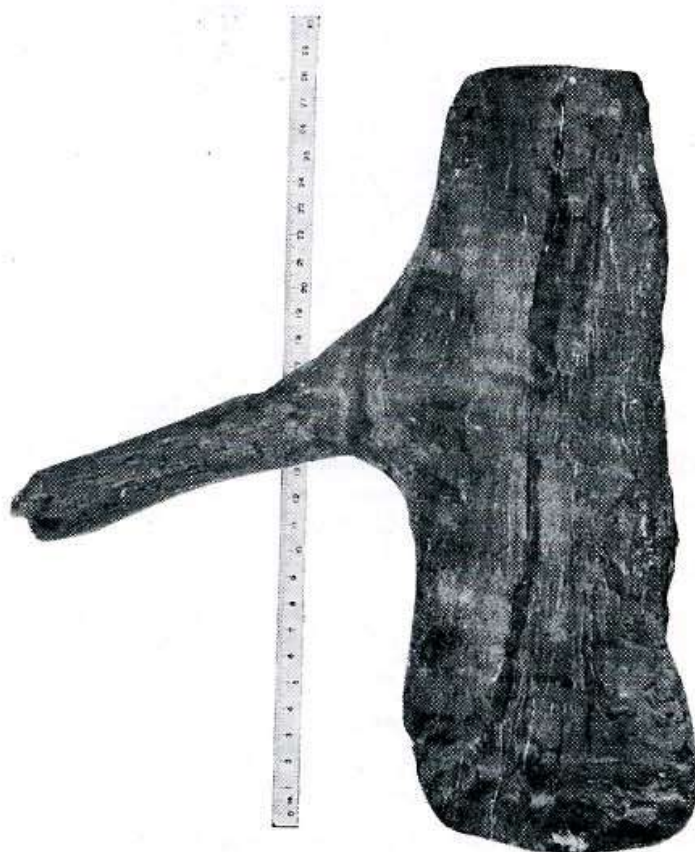


Fig. 6 Ascia in legno di quercia. Il corpo del « tagliante » presenta su una delle superfici segni di combustione. (da Bande di Cavriana)

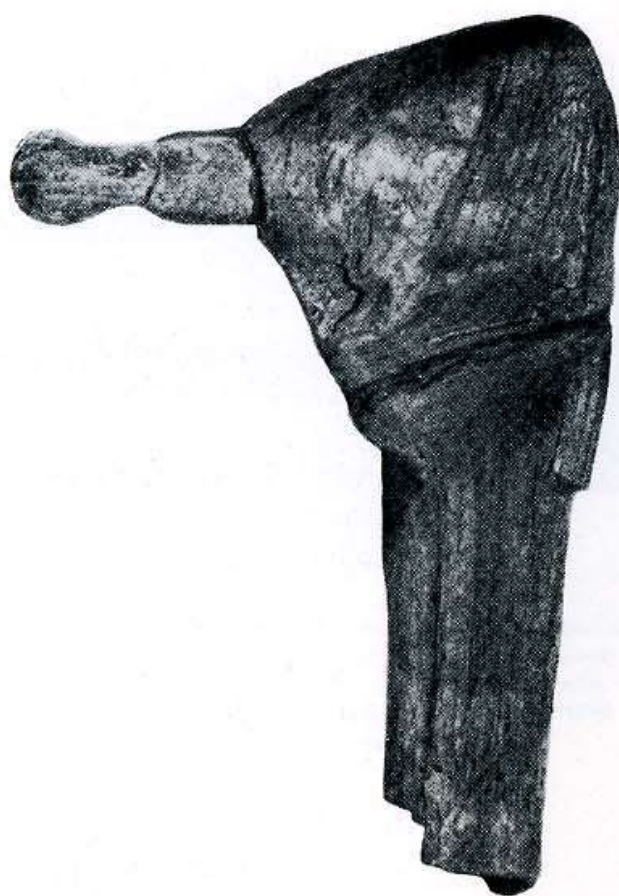


Fig. 7 Picco in legno di quercia. Dopo trattamento e restauro.
(da Bande di Cavriana)

l'impasto piceo per fissare le lame di selce. In legno di tasso - *Taxus Baccata* -, oltre alla complessa forma, presenta anche nodosità e notevoli variazioni di spessore.

- 6) Ascia (fig. 6) - *Quercus* Sp. -
- 7) Picco in legno di quercia (fig. 7) - *Quercus Sessiliflora* - il cui corpo a mazza trapezoidale presenta una superficie rilevata e piana e la controlaterale pronunciata in un becco, ricavato da un ramo sporgente dal tronco, e con apice arrotondato. Rinvenuto in tre frammenti.
- 8) Picco in legno di carpino (fig. 8) - *Carpinus Betulus* L. - di forma analoga al precedente, rinvenuto in cinque frammenti: il corpo, due parti del becco divisi per fessurazione longitudinale, due parti del manico.

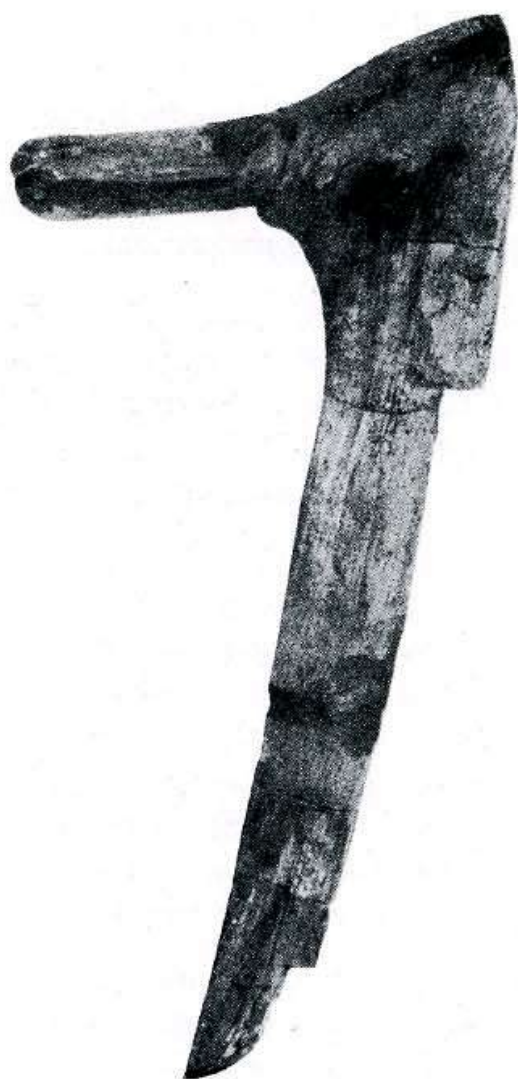


Fig. 8 Picco in legno di carpino. Sono osservabili le pieghe della superficie del corpo e del primo tratto del manico, insorte per la contrazione del parenchima interiore durante il trattamento.

(da Bande di Cavriana)

Per i nr. 1 e 2 non è stato possibile, data l'esiguità dei pezzi, eseguire un accertamento istologico dell'essenza; per i nr. 3 e 4, per la difficoltà, comune a tutti gli apparati radicali, di una interpretazione istologica, l'identificazione sia ispettiva che istologica, è rimasta alquanto incerta.

È comunque da presumere che siano: la ciotola incompiuta (nr. 3) in legno di ontano (*Alnus Glutinosa*), il vaso (nr. 4) in legno di quercia (*Quercus Sp.*).

CONSIDERAZIONI

Il metodo ha confermato, nell'applicazione pratica, di poter dare solidità e scarse modificazioni di forma ai reperti, così da permettere in genere una buona ricostruzione dei manufatti dai frammenti e di riportarli ad un naturale colorito: ma si presta però ad alcune considerazioni;

- a) Per quanto riguarda i manufatti di piccole dimensioni (nr. 1 e 2) la penetrazione del saccarosio nel legno fu tale da permettere, potremmo dire, una conservazione perfetta, come si può rilevare dalla fotografia nr. 1.

Anche i fini motivi ornamentali che si osservano sul disco non si sono minimamente alterati e così le dimensioni degli oggetti.

- b) Manufatti con presenza di nodosità e a diametro variabile ma di dimensioni modeste (nr. 5 e 6), in cui lo spessore massimo che le soluzioni dovevano superare per una buona penetrazione non superava i cm 5, conservarono la loro buona forma e subirono variazioni di diametro inferiori all'1 % $\pm$ con un aumento di peso all'incirca del 10 %.

Con riferimento particolare allo scortecciatoio (nr. 5) il diametro massimo era di mm 36 all'atto del rinvenimento e in corrispondenza dell'impugnatura, e di mm 35,6 dopo trattamento; inoltre l'impasto piceo lasciato in sito non variava né per colore né per consistenza.

- c) I manufatti lavorati in radica, contrariamente a quanto ci attendevamo, subirono scarse modificazioni per torsione, così da permettere una buona ricostruzione del vaso (nr. 4) pur rinvenuto in frammenti e già primitivamente deformato dalla fiamma in una delle pareti.

Per quanto è da riferire invece alla ciotola incompiuta (nr. 3), già pervenutaci parzialmente disidratata e nella quale al momento della consegna erano evidenti iniziali fessurazioni sia in prossimità dell'inserzione dell'ansa al corpo che sul fondo convesso dello stesso, potemmo constatare come, dopo trattamento, le fessure si erano allargate, raggiungendo in alcuni punti l'ampiezza di mm 5. Inoltre il peso, dopo trattamento, risultava inferiore all'iniziale del 20 %, dimostrando una penetrazione incompleta del saccarosio.

Il diametro massimo era di cm 20,3, lo spessore all'apice della convessità dal fondo cm 9,8.

- d) I due picchi si prestano ad una osservazione interessante: il nr. 7, in legno di quercia, conservò una buona forma, ottima consistenza e variazioni volumetriche minime.

Il suo diametro trasversale massimo era al corpo di mm 44.

Il nr. 8, invece, in legno di carpino, andò incontro a notevole retrazione del corpo, che misurava un diametro trasverso massimo di mm 41, prima, e 35 dopo trattamento. Presentò poi deformazione del manico e leggera torsione presso l'inserzione d'esso al corpo; anche i due frammenti del becco si appiattirono così da impedire un buon collabimento della superficie; inoltre la ricostruzione presentò difficoltà per spugnosità e friabilità dei tessuti.

La deformazione si era già evidenziata, per la maggior parte, dopo la prima decompressione nel bagno in soluzione zuccherina.

I due reperti vennero trattati simultaneamente con i medesimi bagni.

CONCLUSIONI

Il metodo permette in genere un buon ripristino di materiali lignei palafitticoli; è necessario però evitare che i reperti siano sottoposti a perdite di umidità in ambiente esterno prima del trattamento (conservazione accurata in acqua, quindi, evitando numerose, curiose ispezioni) e che il trattamento stesso sia quanto più precoce possibile.

Si dovrà avere inoltre particolare cura per quei reperti che durante la loro permanenza nel terreno abbiano subito notevoli variazioni del tasso di umidità, essendo risaputo come la stabilità dell'ambiente di permanenza influenzi la conservazione di ogni materiale ligneo.

Per essi, come per quei reperti per i quali si presuma o sia istologicamente possibile previamente accertare una scarsa consistenza del parenchima, legata alla natura stessa dell'essenza e in cui la penetrazione delle soluzioni sia resa difficoltosa per l'estrema piccolezza dei canali fisiologici, delle trachee e delle tracheidi, pensiamo che una prolungata immersione in soluzioni zuccherine a bassa concentrazione (1:1) ancor prima della disidratazione, eviti o diminuisca le contrazioni del legno.

Infatti abbiamo avuto l'impressione che nel nostro reperto nr. 7, che apparteneva agli strati superficiali ed era sottoposto quindi all'alternanza stagionale di imbibizioni in acqua e disidratazioni, la deformazione fosse dovuta ad un fenomeno di implosione da disareazione nella prima decompressione, quando ancora nessuna cristallizzazione del saccarosio aveva creato un benché minimo rinforzo della trama.

Lo spessore poi, e quindi la barriera alla penetrazione della soluzione zuccherina, gioca un ruolo importante nella buona riuscita del trattamento.

Anche in tal caso, pensiamo che possa essere utile una permanenza prolungata in bagno di saccarosio a bassa concentrazione prima della disidratazione, considerando anche, su collaterali esperienze, che ogni spessore di 5 cm necessiti di una permanenza in detto bagno di almeno 5 giorni e tenendo conto inoltre che anche la successiva disidratazione abbisogna, per uno stesso spessore, di almeno 15 giorni di permanenza in acetone.

BIBLIOGRAFIA

- AUGUSTI S.: *Restauro e Conservazione degli oggetti lignei*, Atti del VII Congresso Internazionale di Archeologia Classica, Vol. 1/183-190; oppure: Augusti S. - *Studies in Conservation* 4 (1959), Nr. 4, 146-151.
- BAYER ERICH M.: *Chimica delle materie plastiche*, Milano 1963
- BATTERI M.: *Cere industriali, naturali e sintetiche*, Milano, 1954
- BELER E. A., BRIGGS D. R., KAUFERT F. H.: *Diffusion of dissolved material through wood*, J. Physical Chemie, 57 (1953) 476-480
- BIEK L., ANSTEE I., CRIPPS E. S.: *A wooden bucket restored*, Museum Journal 57 (1958) 257 - 261
- BRORSON CHRISTENSEN: *Konservering af Mosestrae ved Hjaelp af Tertiaer Butylalkohol*, Aarborger for Nordisk Old kyndighed og Historie (1956) 249 - 254
- BUCK R. D.: *A note on the effect of age on the Hygroscopic Behaviour of Wood*, Studies in Conservation, 1 (1952) 39.
- CECCHINI G.: *L'identificazione dei legnami*, Milano 1951
- CORMIO R.: *Legno, legnami. Difetti, cause, rimedi*, Milano 1949.
- DE GUICHEN, GAUMANN T., u. MUHLETHALER B.: *Methode de conservation des bois provenant de cités lacustres par diffusion d'un monomère et polymerisation par rayons gamma*, EPUL, 1966
- DURRANS THOS S.: *Solventi, diluenti, plastificanti*, Milano 1954
- FRANGUELLI R.-LODA D.: *Su una metodica per la conservazione di reperti lignei palafitticoli*. La Veneranda Anticaglia-Istit. Studi Romani, Milano 1970
- FOGLI O.: *Legnami indigeni ed esotici*, Milano 1944
- GASCOIGNE J. A. e GASCOIGNE M. M.: *Biological degradation of cellulose*, Londra 1960
- GIORDANO G.: *Il legno dalla foresta ai vari impieghi*, Milano 1956
- JANE F. W.: *The structures of Wood*, London, Adam Charles Black, 1956
- KRAMER W. and MUHLETHALER B.: *Erfahrungen mit der Alkoholatermethode fur die Konservierung von Nassholz am Schweizerischen Landesmuseum*. Zeitschrift fur Archaeologie und Kunstgeschichte, Helf 4 (1967)

- KISLOV M.N., TSCHISTJAKOWA O.N.: (*Conservation of Wooden Artifacts from the Excavation in Nowgorod*). - (Historisch-archeologisches Sammelwerk), Univ. Moskau 1962
- KRZYSIK, FRANCISKEZ: *The influence of humidity and water on the basic properties of wood*, *Ochrona zabytkow* 14 (1961) No. 1-2, 50-65
- LEFEVE R.: *Conservation treatment with polyethylene glycol of wooden Roman bucked excavated at Wommel*, *Bull. institut royal du patrimoine artistique*, 4 (1961) 97-108
- LOSOS L.: (*Strengthening of Wood using Syntetic Resins*), *Zpravy Památkové péce* 18 (Praka 1958) 12-21
- MORÉN ROLF E., CENTERWALL K., BERTIL S.: *The use of Polyglycols in the Stabilizing and Preservation of wood*, *Meddland en Fran Lunds Universitets Historiska Museum*, June 1960, 176-196
- ORGAN R.M.: *Limitations in the use of Polythyleneglycol*, *Studies in Conservations* 5 (1960), 161-162
- PLENDERLEITH H.J.: *The conservation of Antiquities and Works of Art*, London Oxford University (1956), 134-143
- RAKOWSKJII E.W. and WISOTSKAJA W.A.: *Alteration of the composition of wood in peat bogs*. *Chemie fester Brennstoffe* (1931), Nr. 11-12
- ROSENQUIST, ANNA M.: *The stabilizing of wood found in the Viking (1904) ship of Oseberg*, Part. 1, *Studies in conservation* 4 (1959), 13-22
- RUMIANCEV E. A.: (*The use of Syntetic Resins in Archaeological Excavation*) *Kratkie Soobschenija* 49 (1953) No. 49
- SEN J.: *Fine structure in degraded, ancient and buried wood, and other fossilized plant derivatives*, *Botanical Review* 22 (1956) 343-374
- SIU R.G.H.: *Microbial decomposition of cellulose*. New York 1951
- STAMM A.J.: *Passage of liquids, vapors and dissolved materials through softwood*, U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. 929 (1946)
- TARKOW H. FEIST and C.F. SOUTHERLAND: *Interaction of wood with polimeric materials: Penetration versus molecular size*. *Forest Products Journal*, 16 (1966) No. 10 pp. 61-66
- TONZIG S.: *Elementi di botanica*, Milano, 1965
- WIELICKA H.: (*Research on Preservation of timber from Biskupin and Gdansk Excavations*), *Wiadomosci archeologiczne*, 26 (1959-60), 288-296
- WOJCIECHOWSKA A.: (*Method and Procedure in Preservation. Treatment of the Lednica Lake Boat*), *Wiadomosci Archeologiczne*, XXX (1964) 481-488
- ZEIST W. von: *Van Rendierjager tot Ontginer*, 11, (1957), 12-16