

ROBERTO BORGOGNO¹, STEFANO MARCONI² & MARIA IVANA PEZZO²

¹ *Restauratore di beni culturali*

² *Laboratorio di Dendrocronologia, Fondazione Museo Civico di Rovereto*

Autore corrispondente: Stefano Marconi, marconistefano@fondazionemcr.it

LA SLITTA DA PARATA CONSERVATA AL MUSEO CIVICO DI ROVERETO

ARTICOLO RICEVUTO IL 05/06/2023 | ARTICOLO ACCETTATO IL 19/09/2023 | PUBBLICATO ONLINE IL 29/12/2023

Abstract - ROBERTO BORGOGNO, STEFANO MARCONI & MARIA IVANA PEZZO - The parade sleigh preserved in the Museo Civico of Rovereto.

The “artistic sleigh” depicting a double-tailed mermaid has been part of the Rovereto Civic Museum collection since 1923. The careful restoration carried out during 2022 revealed the construction technique, the xylotomy analysis defined the wooden essence of each of its parts while the dendrochronological study indicated 1779 as the date of the last ring measured. The construction of the sleigh should therefore date back to a time after the first decade of the nineteenth century. The close collaboration between the restorer and the researchers of the Dendrochronology Laboratory of the Fondazione Museo Civico di Rovereto has allowed an accurate study of this important artifact now exhibited in the halls of the Museum of the City of Rovereto.

Keywords: parade sleigh, restoration, wood anatomy, dendrochronology.

Riassunto - ROBERTO BORGOGNO, STEFANO MARCONI & MARIA IVANA PEZZO - La slitta da parata conservata al Museo Civico di Rovereto.

La “slitta artistica” che raffigura una sirena bicaudata fa parte della collezione del Museo Civico di Rovereto dal 1923. L’attento restauro realizzato nel corso del 2022 ha rivelato la tecnica costruttiva, l’analisi xilatomica ha definito l’essenza lignea di ogni sua parte mentre lo studio dendrocronologico ha indicato nel 1779 la data dell’ultimo anello misurato. La costruzione della slitta dovrebbe quindi risalire a una data successiva al primo decennio del XIX secolo. La stretta collaborazione tra il restauratore e i ricercatori del Laboratorio di Dendrocronologia della Fondazione Museo Civico di Rovereto ha permesso uno studio accurato di questo importante manufatto ora esposto nelle sale del Museo della Città di Rovereto.

Parole chiave: slitta da parata, restauro, anatomia del legno, dendrocronologia.

INTRODUZIONE

Nell'estate del 2022 è iniziata l'opera di restauro della slitta ⁽¹⁾ che da un secolo fa parte delle collezioni del Museo Civico di Rovereto (MCR). Il manufatto è stato portato nell'Open Lab del Museo della Città dove è collocato il Laboratorio di Dendrocronologia della Fondazione MCR. È quindi stato possibile realizzare una stretta collaborazione tra i ricercatori per una compiuta analisi delle parti lignee interessate al restauro in modo da individuare tutte le essenze utilizzate nella costruzione dei vari elementi che compongono la slitta. L'analisi dendrocronologica ha invece interessato la sequenza degli anelli visibili sulla schiena della seduta ed è stata effettuata misurando le crescite anulari riprodotte in una fotografia. Il restauro e le analisi scientifiche si sono concluse a marzo del 2023. Il contributo presenta l'esito di questo percorso di ricerca: l'identificazione delle essenze, le varie fasi del restauro che hanno evidenziato la tecnica costruttiva, lo stato di conservazione e la modalità dell'intervento, per concludere con l'analisi dendrocronologica.

STORIA E DESCRIZIONE DELLA SLITTA

La slitta, la cui denominazione deriva dal tedesco *Schlitten*, è un mezzo di locomozione e di trasporto che viene utilizzato sulla neve o sul ghiaccio, formato normalmente da due pattini, per lo più di legno, opportunamente sagomati, inseriti alla base di una intelaiatura su cui poggiano uno o più sedili ⁽²⁾. Nel recente passato, nei paesi nordici e sui rilievi montuosi europei, nella stagione invernale, la slitta costituiva un comune mezzo di locomozione e poteva essere dotato di un abitacolo aperto, simile a quello delle carrozze, montato su pattini, e trainato da cavalli o da altri animali. La slitta

“utilitaria” ha assunto varie foggie nel corso del tempo, a seconda delle epoche e dei paesi, e dalla semplice piccola slitta si arriva alla comoda carrozza-slitta foderata di pelliccia; dalle forme semplici delle slitte rurali si giunge a quelle più raffinate, ricche di preziosi intagli, fregi, sculture, in uso presso le famiglie della aristocrazia o dell'alta borghesia: le “slitte da parata” ⁽³⁾.

I tipi più fastosamente decorati di slitte appartengono al periodo barocco ed erano abbellite con i materiali più costosi, come oro e argento, rivestite di stoffe preziose e trainate da cavalli che portavano raffinati finimenti ⁽⁴⁾. Le slitte di gala rappresentavano il potere e il prestigio del proprietario, talvolta erano progettate da grandi artisti ⁽⁵⁾ ed erano utilizzate nelle principali piazze o nelle strade dei borghi per essere ammirate dagli abitanti ⁽⁶⁾. L'utilizzo di questo lussuoso veicolo invernale, adoperato sia durante le festività che per scopi di rappresentanza, è documentato nell'area alpina dal XVII fino alla fine del XIX secolo come è riscontrabile in alcune importanti collezioni museali ⁽⁷⁾. Una particolare tipologia di slitte veniva costruita per il Carnevale (KREISEL, 1927: 135) con la riproduzione di fantasiosi oggetti, animali o esseri mitologici (MOSER, 1988). La slitta da parata del Museo Civico di Rovereto rappresenta una sirena bicaudata e potrebbe rientrare in questa tipologia. La slitta è giunta nelle collezioni del Museo nel 1923. In un documento conservato nell'archivio del Museo Civico ⁽⁸⁾ si fa riferimento all'acquisizione di una “vecchia slitta artistica” ricevuta in deposito da parte del Comune di Rovereto ⁽⁹⁾; il Museo si impegnava con il Comune a restituirlo “in qualunque tempo a richiesta dello stesso”. Un altro documento che attesta la presenza della slitta tra il materiale conservato nel Museo Civico è l'inventario “Arte varia” in cui compare questa descrizione: “n.4.24, Slitta del sec. XIX in legno. Corpo centrale cm 142x57- lungh. compl. cm 215 (Rovereto, Barone Malfatti)”.

¹ L'intervento di restauro, eseguito dalla ditta “Borgogno Roberto Restauro”, nel corso della seconda metà del 2022 è stato seguito e diretto (D.L.- Direzione Lavori) dalla Soprintendenza ai Beni Storico Artistici della Provincia Autonoma di Trento nelle figure del dott. G. Dellantonio, della restauratrice di BBCC F. Raffaelli e, per il Museo Civico di Rovereto, della collega P. Conzatti.

² La struttura della slitta deriva dalla più comune e semplice “treggia” composta da due lunghe aste giuntate tra loro nella parte frontale e divaricate sul fondo da semplici assi trasversali utili alla disposizione del carico (Bontadi et al., 2009:133).

³ Per una suddivisione tipologica delle slitte: KREISEL, 1927:143 e ss.

⁴ Un'importante raccolta di slitte cerimoniali (*Prunkschlitten*) è conservata nel Landesmuseum Württemberg, Germania, (FISCHER et al., 2003).

⁵ Giuseppe Arcimboldo (1527-1593) progettò slitte per il sovrano Massimiliano II (BEYER, 1983).

⁶ Le cosiddette “*Schlittentfahrenfarbren*”, le tipiche parate allegoriche invernali.

⁷ Come ad esempio quella del Museo Nazionale Svizzero di Zurigo che possiede una notevole collezione di slitte da parata (FURGER, 2009). <https://www.landmuseum.ch/it/su-di-noi/mezzi/slitte-sfarzose-24346>.

⁸ Atti MCR 1923/176.

⁹ Atto 1599/1 dell'8 marzo 1923, firmato dal sindaco Defrancesco.

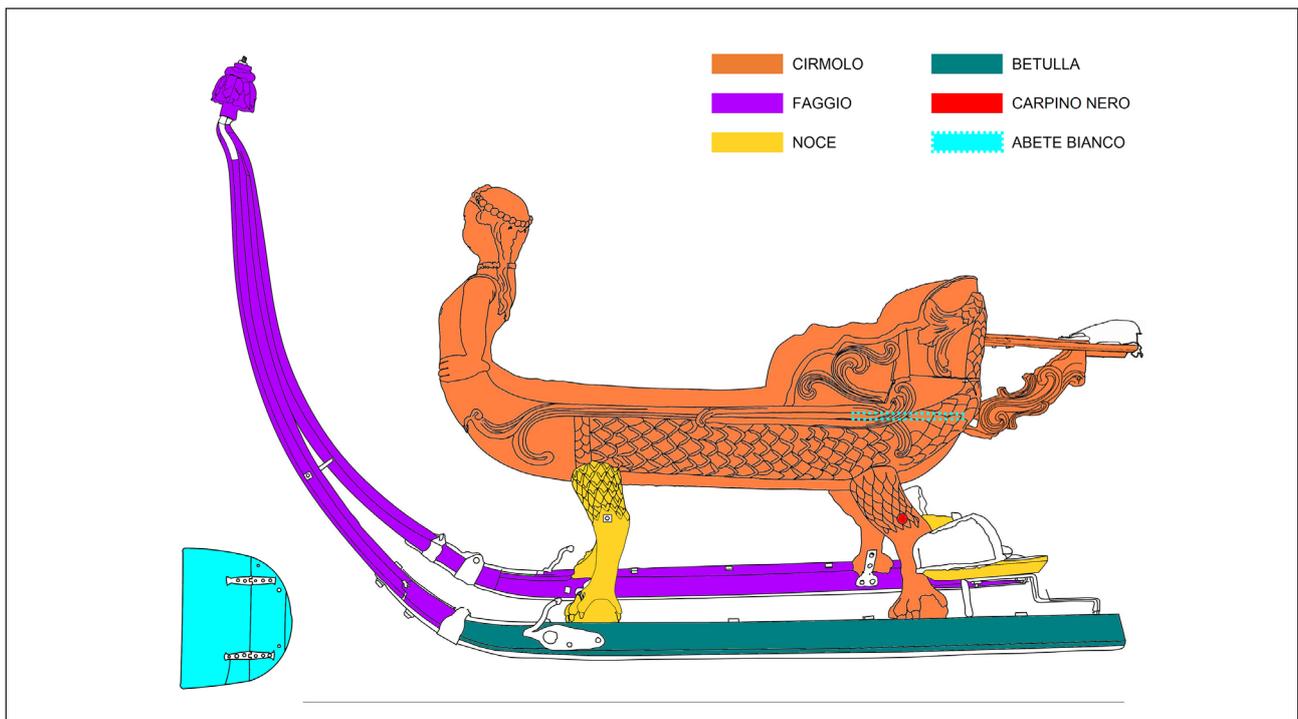


Fig. 1 - Rilievo della slitta con indicate le varie specie botaniche che la costituiscono (sono lasciate in bianco le parti metalliche e di altri materiali).

Ad oggi non è stato rinvenuto nessun altro documento che descriva la provenienza di questo interessante manufatto che è inserito da un secolo nelle raccolte museali.

La slitta da parata di Rovereto raffigura una sirena, creatura mitologica con aspetto umano femminile nella parte superiore e di pesce in quella inferiore. La sirena si erge nella parte frontale dello scafo con le braccia appoggiate ai fianchi mentre il resto del corpo si sviluppa sulle fiancate con squame rilevate terminando sul retro con due code pinnate. Lo scafo si poggia su pattini mediante quattro montanti a forma di zampe artigliate. Lo schienale all'esterno è arricchito da eleganti modanature e girali dorati, con oro a missione. A causa della fragilità, l'opera, nel corso del tempo, è stata risistemata varie volte riparando o sostituendo gli elementi che via via si danneggiavano o si staccavano, come è emerso durante il restauro.

La slitta di Rovereto poteva essere trainata da un cavallo e guidata da un cocchiere seduto a cassetta, che governava con lunghe briglie la corsa dell'animale, mentre il passeggero sedeva nello scafo rivestito di cuoio, con il cuscino imbottito di lana di capra e con lo schienale riempito di trucioli di cirmolo (o pino cembro).

Maria Ivana Pezzo
Roberto Borgono

ANALISI DELLE ESSENZE LIGNEE

Nel corso del restauro, in taluni casi, si è resa necessaria la sostituzione e l'integrazione di piccole porzioni di parti strutturali rovinate e per questo si sono ovviamente volute impiegare le stesse specie botaniche originali della slitta. Di conseguenza si è dovuta eseguire un'analisi preliminare delle parti lignee al fine di risalire alle essenze utilizzate.

Per giungere a questo obiettivo si è innanzitutto proceduto, per mezzo di un bisturi, al prelievo di minuscoli campioni di legno, delle dimensioni di pochi millimetri cubi, dai vari elementi della slitta. Questi campioni sono poi stati lavorati adoperando lamette per rasoio e, talvolta, carta abrasiva per rendere leggibili le superfici di interesse e raccogliere delle sottili sezioni di legno che in seguito sono state visionate al microscopio.

Per l'identificazione di specie si sono impiegati un microscopio ottico Carl Zeiss Jena - Jenaval a luce trasmessa con ingrandimenti da 32x a 1000x, uno stereo microscopio Optech a luce riflessa (ingrandimenti da 7x a 45x) e un microscopio digitale "Digital Microscope" fino a circa 140 ingrandimenti. Per ogni campione analizzato sono state ricavate le sezioni sottili nelle 3 direzioni anatomiche, trasversale, radiale e tangenziale, in modo da valutare tutte le caratteristiche diagnostiche. Per il riconoscimento della specie botanica ci si è riferiti

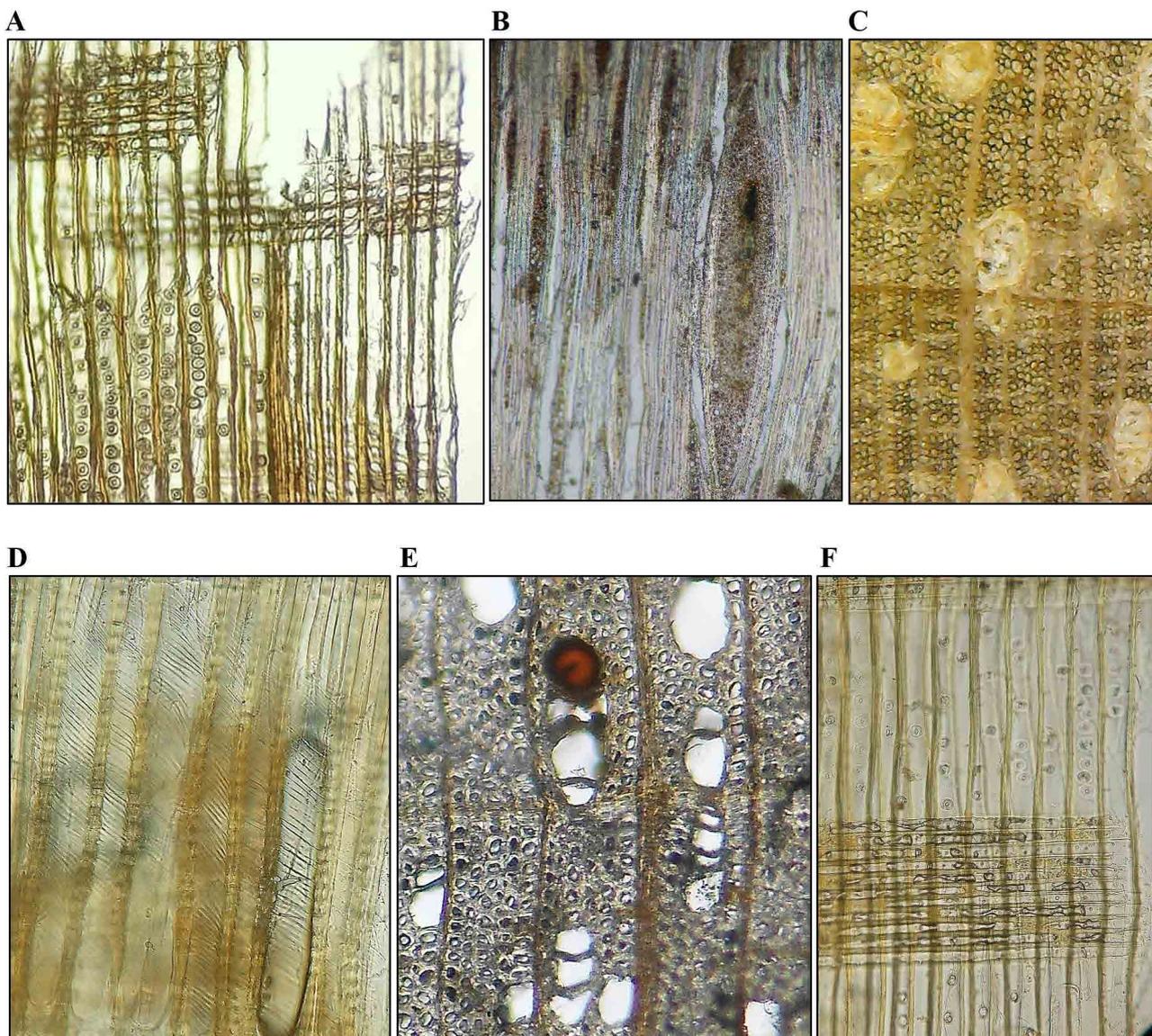


Fig. 2 - **A** - Sezione sottile radiale del busto della sirena (**cirmolo**); **B** - sezione sottile tangenziale del pattino destro (**faggio**); **C** - superficie trasversale zampa artigliata (**noce**); **D** - sezione sottile radiale della traversa (**carpino nero**); **E** - sezione sottile trasversale del pattino sinistro (**betulla**); **F** - sezione sottile radiale della seduta interna (**abete bianco**).

a SCHWEINGRUBER F.H., 1990 e NARDI BERTI R., 1979. La cassa della slitta è stata ricavata da un tronco incavato di **cirmolo** (*Pinus cembra* L.)¹⁰ e della stessa essenza sono anche il busto della sirena e parte dello schienale. La sezione trasversale del tronco, con la consueta configurazione di anelli di accrescimento concentrici, visibile sullo schienale (Fig. 9), ha permesso pure una puntuale analisi dendrocronologica del manufatto. Anche il sellino del cocchiere sul retro e il supporto che lo sostiene sono stati realizzati in cirmolo, così come

le zampe artigliate dei montanti posteriori e le braccia della sirena.

I pattini sono stati prodotti con materiali differenti, infatti quello di destra è in legno di **faggio** (*Fagus sylvatica* L.), mentre quello di sinistra è in legno di **betulla** (*Betula pendula* Roth *cf.* *Betula pubescens* Erh.), la parte frontale invece, ossia quella delle aste sagomate e congiunte sotto la decorazione apicale, risulta costituita da legno di faggio sia per il lato destro che per il sinistro. Sono di betulla anche i chiodi lignei che permettono

¹⁰ Per le caratteristiche del legno potrebbe trattarsi anche di *Pinus strobus* (importato in Europa a metà '800) ma l'età della slitta rende praticamente certa l'attribuzione al cirmolo.

la giunzione tra il blocco dello scafo e quello del busto della sirena mentre è ancora di faggio l'elemento apicale sopra la giunzione dei pattini. Altra essenza utilizzata è il **carpino nero** (*Ostrya carpinifolia* L.) adoperato per la costruzione delle traverse che sostenevano la slitta bloccandone il movimento di apertura e sagomate a formare un cilindro di legno che si inseriva in un foro passante nelle zampe artigliate. La struttura della seduta interna invece è stata costruita in **abete bianco** (*Abies alba* Mill.), mentre è da segnalare l'utilizzo del legno di **noce** (*Juglans regia* L.) sia per le zampe artigliate frontali della sirena sia per le soles delle staffe a forma di scarpa di appoggio per i piedi.

Stefano Marconi

TECNICA COSTRUTTIVA

Le slitte generalmente erano costruite mediante la giunzione di elementi in legno di essenze differenti scelte sulla base della funzione e delle sollecitazioni che queste parti dovevano affrontare durante l'utilizzo del mezzo di locomozione (BONTADI *et al.*, 2009: 330; TOMASI, 1986: 7).

I *pattini* a diretto contatto con il terreno sono gli elementi che permettono lo scivolamento sulla neve o sul ghiaccio; nel caso delle slitte da parata la parte anteriore, variamente rialzata, si otteneva mediante piegatura a vapore del legno o ancora per mezzo di operazioni d'intaglio. Legni duri, come il faggio e la betulla, erano utilizzati come suola dei pattini, tuttavia la maggior parte delle slitte del XVIII secolo presentavano già pattini con una lama metallica di rinforzo e di protezione.

La distanza tra i pattini è definita carreggiata, solitamente le slitte più antiche hanno una carreggiata stretta di circa 60 cm (come la slitta di Rovereto), mentre quelle più recenti hanno di consuetudine una larghezza di circa 90 cm (FURGER A., 2009: 14).

I *montanti* sono gli elementi che collegano i pattini alla cassa (nelle altre tipologie di slitte questo avviene per mezzo dei longheroni e delle traverse); possono essere inclinati all'indietro o assumere forme che assorbono meglio le spinte e le sollecitazioni di carico rendendo la guida della slitta più stabile durante il tragitto. Perlopiù i montanti sono comunque inclinati lateralmente (campanati) in modo che la base di appoggio dei pattini sia più larga del piano di carico, incrementando così la stabilità laterale del mezzo. I montanti possono essere bloccati per mezzo di fori opportunamente preparati lungo i pattini con la tecnica dell'incastro a tenone e

mortasa, a volte fermati con cavicchi o cunei di altra essenza, secondo la pratica che sconsiglia vincoli molto rigidi nelle giunzioni. Ai chiodi e bulloni si preferiscono incastri e legature che permettono un'adeguata deformabilità della struttura ed una migliore resistenza alle sollecitazioni (BONTADI *et al.*, 2009: 332). Generalmente, nelle slitte da parata e nelle *Figurenschlitten* in particolare, i montanti sono giuntati direttamente alla struttura della cassa.

Per aumentare la resistenza strutturale del mezzo, le coppie di montanti sono collegate trasversalmente dalle *traverse*.

I *rinforzi* invece sono classificati in superiori (sul piano di appoggio) o verticali; le cosiddette crociere, sono dei sostegni realizzati in legno e successivamente in metallo che aiutavano i montanti a sostenere le spinte irregolari. La slitta di Rovereto, essendo da parata e quindi di utilizzo alternativo alla consuetudine, presenta alcune caratteristiche differenti dalle slitte impiegate per lavoro.

La *cassa* (o *scafo*) è stata ricavata da un unico tronco incavato di pino cembro, dal quale sono stati ottenuti probabilmente anche il busto della sirena e parte dello schienale della slitta. Lo schienale è stato aggiunto successivamente con unioni a filo piano e chiodi di legno al fondo dello scafo, di cui ripete la curvatura.

Sono in legno di pino cembro anche il sellino del cocchiere sul retro, il ricciolo che lo sostiene (rifatto in epoca successiva), le zampe dei montanti retrostanti e le braccia della sirena. Queste ultime furono sostituite grossolanamente durante uno degli interventi più invasivi che portò anche alla sostituzione delle zampe frontali, probabilmente anch'esse in origine in cirmolo, con delle copie in noce. In prima battuta le zampe frontali, avendo disegno analogo all'originale ed essendo completamente ridipinte (come l'intero scafo), non avevano fornito una chiara indicazione del fatto che non fossero quelle originali e che erano state sostituite e ricostruite con un legno di una essenza differente. Lo si è però potuto comprendere, una volta separate dalla cassa, quando, confrontate con le zampe posteriori, è subito emersa una notevole differenza di peso nell'ordine dei chili. Questo a causa della diversa massa volumica tra le due essenze che per il noce è di circa 0,72 g/cm³ mentre per il cirmolo è poco più della metà, 0,42 g/cm³.

Come già osservato precedentemente, i pattini, che in origine erano probabilmente stati interamente realizzati in legno di faggio, attualmente risultano costituiti da essenze differenti. Sia il pattino destro sia il sinistro, infatti, sono stati sostituiti: quello destro con un massello di essenza analoga all'originale, mentre quello sinistro

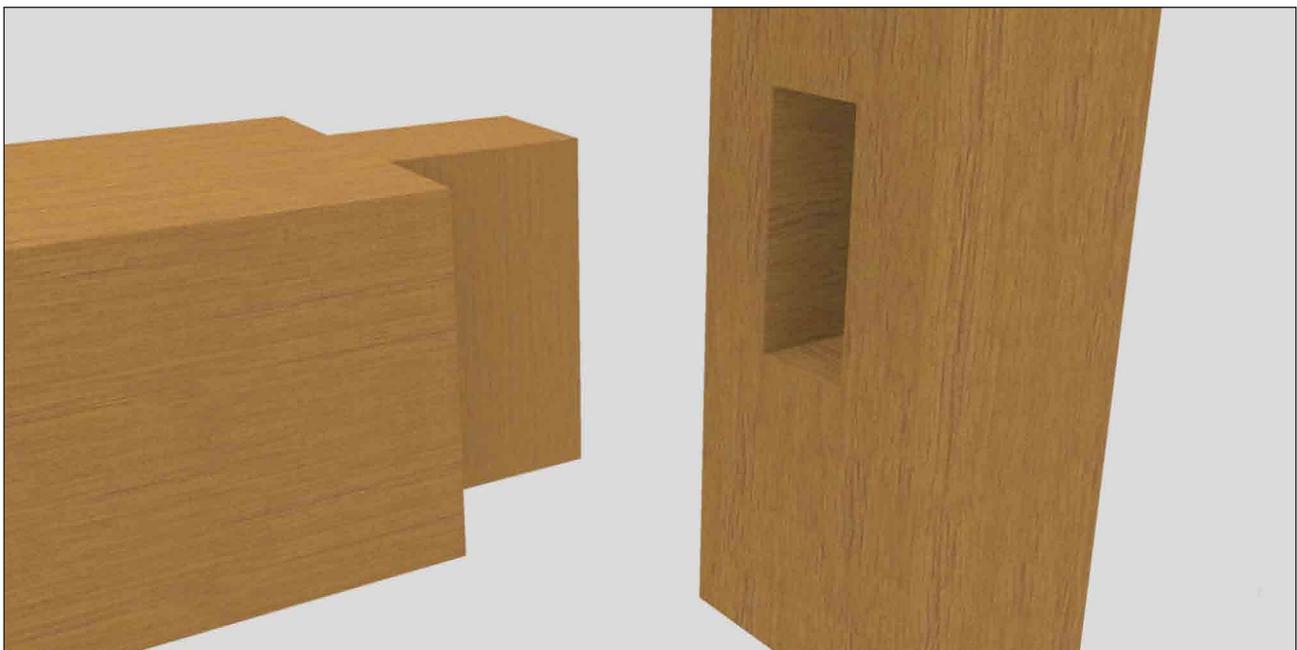
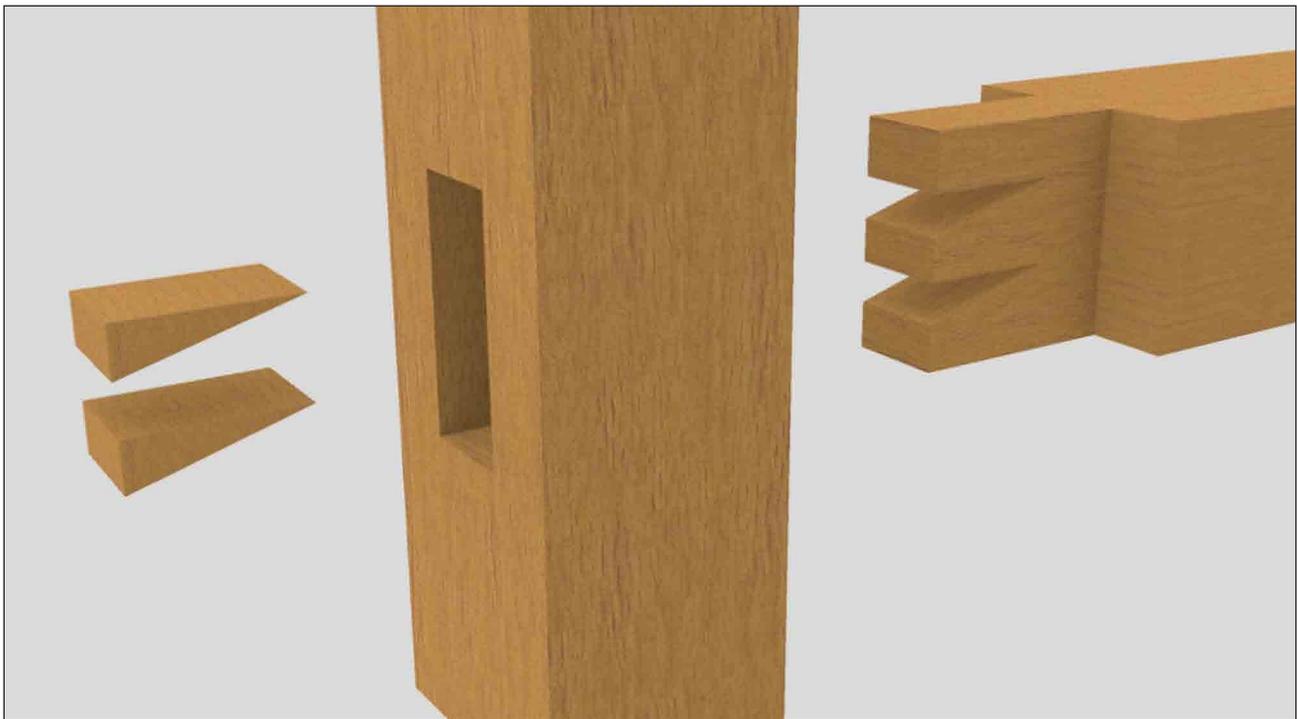


Fig. 3 - Incastro tenone mortasa a doppia zeppa (a sinistra); incastro tenone e mortasa cieco (a destra).

con uno di betulla. Come parte originale rimane quella frontale, con le aste sagomate e congiunte sotto la nappa. Di betulla sono anche i chiodi lignei che permettono la giunzione tra il legno dello scafo e quello del busto della sirena e che sono stati recuperati alla loro funzione durante l'intervento.

Le traverse di sostegno alla slitta, che ne bloccavano il movimento di apertura (campanatura), realizzate sia sul fronte sia sul retro con un cilindro di legno con foro passante, sono in carpino nero.

La struttura della seduta interna, con frontalino e ribaltabile, in legno di abete bianco. Infine da segnalare come le zampe frontali non originali della sirena siano realizzate con un'essenza, il noce, solitamente non utilizzata nelle slitte rurali ⁽¹⁾ (BONTADI *et al.*, 2009: 334).

Tutti gli elementi aggiunti sono privi della policromia originale e quindi riconoscibili.

La cultura contadina consigliava per le slitte in legno giunzioni effettuate con incastri mobili che garantissero una maggiore resistenza alle sollecitazioni meccaniche



Fig. 4 - A sinistra ricostruzione e intaglio della zampa posteriore sinistra. A destra zampa posteriore destra durante l'intervento ricostruttivo.

(BONTADI *et al.*, 2009: 332). Anche nella slitta di Rovereto sono presenti incastri mobili o, perlomeno, si hanno nella parte destra incastri con tenone e mortasa passanti, entrambi realizzati con doppia zeppa, mentre nella parte sinistra abbiamo solamente dei tenoni e mortasa che in origine erano ciechi e poi sono stati fatti emergere scalpellando la superficie interna dello scafo. Si è potuto notare che gli incastri a tenone e mortasa passanti, pur essendo abbastanza rigidi, hanno permesso in passato di integrare con dei cunei le porzioni di supporto che venivano compresse o deformate a causa delle sollecitazioni meccaniche, consentendo così di ripristinare la stabilità della vettura. Anche i tenoni e mortasa con doppia zeppa, essendo anch'essi passanti, davano la possibilità di sostituire i cunei, specialmente

quando questi dopo una sollecitazione troppo violenta potevano perdere la loro dimensione o venivano persi. Alla base degli interventi di manutenzione e ricostruzione, subiti dai montanti a forma di zampa, vi sarebbe un difetto originale (specialmente per quelli realizzati in cirmolo), ossia le essenze utilizzate non sono quelle generalmente impiegate per questi particolari elementi (nelle slitte rurali).

Infatti le sollecitazioni a cui sono sottoposti i montanti richiederebbero materiali che abbiano una risposta ottimale in termini di *elasticità*, di *resilienza* e in risposta alla *compressione assiale*; per tale motivo tradizionalmente venivano utilizzate soprattutto essenze come frassino e corniolo (*Cornus* sp.) (CENTINI M., 2001; TOMASI G., 1986).

Per quanto riguarda la slitta di Rovereto però queste

¹¹ Per le slitte da parata non si sono trovati confronti.

considerazioni sono valide solo in parte, infatti questa non nasce come mezzo di lavoro ma come veicolo da parata e perciò non doveva avere necessariamente le caratteristiche di resistenza richieste alle slitte “utilitarie”. Infatti l’artigiano che l’ha realizzata ha usato per lo scafo e i montanti un’essenza facilmente lavorabile, il cirmolo, ottimo per l’intaglio e per la produzione di opere scultoree ma meno adatto ad una slitta di uso comune. A causa della debolezza costitutiva della slitta, sono stati aggiunti in un secondo tempo elementi metallici per rendere più resistente la struttura.

Sono stati quindi inseriti i tiranti metallici, posti al serraggio di entrambe le coppie di zampe, le piastre che fissano i montanti ai pattini, le zanche sagomate che univano le parti originali dei pattini ai masselli delle ricostruzioni, il tirante con asola (base di appoggio per un paraspruzzi semirigido a noi non pervenuto), le aste incurvate del fronte, il piano d’appoggio delle scarpe, e numerose altre piccole piastre che cercavano di bloccare il movimento dello schienale e del sellino del cocchiere. Durante il restauro della slitta di Rovereto sono state recuperate più di una decina tra chiodi e viti, anche di grande spessore, che nel corso del tempo avevano cercato di ovviare alla spaccatura verticale che aveva interessato entrambi i montanti posteriori.

Analizzando la figura 4 è possibile vedere bene una delle linee di frattura della zampa posteriore sinistra che risulta essere quella più danneggiata.

La spaccatura principale, infatti, parte dal punto di inserimento del tirante metallico e termina in corrispondenza del piano di appoggio dello scafo.

Il foro del tirante (lì collocato forse in epoca successiva) ha reso la sezione della zampa ancora più sottile favorendo proprio in quel punto il principio di una frattura nella direzione assiale del supporto, rendendo molto probabile anche il cedimento dell’intero montante della slitta durante l’uso.

Roberto Borgogno

STATO DI CONSERVAZIONE E INTERVENTO

L’intervento di restauro si è svolto presso le sale interne del Museo Civico anche per evitare problemi legati alla stabilità dimensionale dell’oggetto, all’*Equilibrium Moisture Content* (ossia l’umidità di equilibrio del supporto ligneo) ⁽¹²⁾ e al processo di inerzia igroscopica del tipo di essenza coinvolta ⁽¹³⁾.

È infatti chiaro che il legno essendo un materiale igroscopico e anisotropo tende a comportarsi in maniera differente in base alle variazioni termoigrometriche dell’ambiente in cui è conservato, cercando continuamente e costantemente di raggiungere un equilibrio con lo stesso. Per garantire le migliori condizioni di conservazione e la stabilità dimensionale del manufatto, il grado di umidità relativa a 20° C deve restare compreso in un range che vada dal 55% al 65%, che corrisponde generalmente ad un’umidità interna del legno di circa il 12%.

La slitta presentava numerosi distacchi nei punti di giunzione tra i masselli che erano stati generalmente occultati con la successione di varie riprese a stucco e conseguenti ridipinture; distacchi probabilmente determinati dalla progressiva fase di ritiro del supporto e dalle sollecitazioni meccaniche dovute al movimento della slitta. Durante la fase di pulitura sono emerse numerose incongruenze dimensionali tra le cromie presenti sui diversi masselli. Fratture, distacchi e cadute di policromia mettevano in mostra lacune, che sono state via via integrate nel corso delle passate riparazioni, sia con legno analogo in forma di cunei e micro-tasselli poi sagomati al momento, sia mediante ampie stuccature strabordanti in gesso e colla animale che cercavano di uniformare le superfici giuntate, il tutto reintegrato con colori in tinta con le campiture adiacenti.

In prima analisi non erano rilevabili estesi attacchi xilofagi attivi, ma durante la fase di pulitura dei due pattini sono invece emerse limitate infestazioni che hanno richiesto un trattamento antitarlo adeguato e locali azioni consolidanti con Rexil CTS.

La superficie policroma è stata oggetto, a seconda delle campiture, di numerosi interventi di ridipintura, probabilmente in parte per ovviare alle fessurazioni e ai distacchi tra gli elementi dovuti sia alla sollecitazione delle spinte dell’elemento traente, sia alla delicatezza di

¹² In linea con quanto previsto dalla norma UNI 11204:2007 “Beni culturali - Manufatti lignei. Determinazione dell’umidità”, che descrive i criteri e i limiti per la determinazione o per la stima dell’umidità del legno su beni culturali.

¹³ La velocità di equilibramento (*inerzia igroscopica*) dipende da: specie legnosa, alborno o durame, spessore del materiale, condizioni della superficie, direzione di movimento dell’acqua (in direzione delle fibre è 10-15 volte più veloce che ortogonalmente alle fibre).



Fig. 5 - Particolare dei tasselli di pulitura delle fiancate.

alcune campiture cromatiche; infatti nella parete squamata della cassa si rileva l'alternanza di filetti dorati con stesure di lacche verdi su basi chiare.

Le gambe della slitta raffiguranti lunghe zampe artigliate sono risultate pesantemente riprese anche a causa di numerose fessurazioni e fori di chiodi e viti che interessavano entrambe le zampe posteriori. Per quanto concerne le zampe anteriori si è scelto di mantenere il primo strato policromo, che interpretava uno dei livelli della decorazione originale delle fiancate ed era anche il più omogeneo.

Il sellino del cocchiere, realizzato in cirmolo, era stato più volte ricostruito, e grande è stata la sorpresa quando, durante lo smontaggio dell'imbottitura più esterna, è emerso il lacerto del cuscino originale eseguito in pelle di bovino adulto.

Il tessuto del rivestimento interno, dopo lo smontaggio, si è dimostrato essere una similpelle realizzata probabilmente negli anni '50 o '60 del secolo scorso, applicata per dare il senso dell'imbottitura originale ed occultare i pochi brandelli che ancora erano presenti nelle scana-

lature predisposte sul profilo superiore dell'intero scafo. La policromia originale emersa in tutte le campiture è stata recuperata nella sua interezza utilizzando diverse tecniche e prodotti. Per quanto riguarda le squame delle fiancate e le dorature si è utilizzato un solvente gel di dimetilsolfossido al 10% in acetato di etile, con lavaggio con una soluzione di alcool etilico e acetone. Per la cromia rossa e per le dorature si è utilizzato un gel di alcol benzilico al 20% e acetato di etile con CMC.

L'incarnato si è dimostrato subito la parte più delicata dell'intervento, per cui le zone originali del busto e comunque l'intero incarnato sono state pulite con l'ausilio di bisturi chirurgico e pinacoscopio. Grande cura è stata necessaria per lo smontaggio di tutti gli elementi del busto perché le zanche metalliche, avvitate sul busto frontale, risultavano troppo superficiali e quindi insieme alla Direzione Lavori si è deciso di approfondire leggermente lo scanso di ognuna per renderle invisibili una volta stuccate.

Nello smontaggio sono riemersi i tre chiodi in legno di betulla che fermavano il busto alla cassa; per cui, dopo



Fig. 6 - La base di appoggio con i fori per i chiodi di betulla.

aver ripulito dai residui di colle animali e risistemato alcuni frammenti del supporto, che nel tempo si erano distaccati a causa delle viti e dei chiodi metallici via via applicati, tutti gli elementi sono stati correttamente riposizionati ed il busto è stato nuovamente incollato con colla forte animale, reinserendo i chiodi originari. La chiusura delle piastre metalliche è stata fatta stuccando a livello il supporto mancante con Balsite CTS opportunamente colorata. Questo a garanzia contro la possibile riemersione di ossidazioni metalliche in superficie, anche se preventivamente ed opportunamente trattate con prodotto anticorrosivo prima del ricollocamento. A completamento della fase di pulitura quindi si è proceduto alla cesura di tutti i masselli che erano stati disgiunti e che l'asportazione delle numerose stuccature posticce ora lasciavano aperte e mobili. Sono stati applicati numerosi tasselli in legno di cirmolo perfettamente stagionati mediante colla forte. Successivamente sono stati conformati alla superficie più prossima ridonando alla struttura quella compattezza che aveva perso. La parte interna dello scafo presentava numerosi fori

determinati dai chiodi utilizzati per il fissaggio del rivestimento coriaceo originale e che erano ancora presenti sotto la plastica finto cuoio; anche in questo caso la balsite ha permesso di recuperare la planarità del supporto. La fase di stuccatura a gesso e colla è stata molto delicata perché la policromia, specialmente sull'incarnato, era molto danneggiata, inoltre sin dalla fase di pulitura era emerso che l'intera superficie dello stesso incarnato era stata brunita con la pietra d'agata, per cui la base doveva essere abbastanza compatta da replicare la finitura originale. Il ritocco pittorico ha quindi richiesto un notevole impegno di tempo data l'estensione delle lacune, specialmente quelle nella parte centrale del busto, eseguito ad acquerello mediante la tecnica del rigatino a selezione cromatica.

Per quanto riguarda le braccia della sirena si è dovuto trovare un compromesso, dato che le stesse erano il risultato di un rifacimento e quindi il tono dell'incarnato sarebbe sempre risultato comunque più freddo di quello originale, ed una asportazione delle ridipinture presenti avrebbe lasciato a vista il solo supporto ligneo. Si è



Fig. 7 - La sirena durante la prima fase del ritocco pittorico.

infine scelto di eseguire una velatura a tono che è stata applicata con resina da ritocco Regalretz CTS e terre naturali, tenendo tale intervento come reversibile secondo i canoni odierni della conservazione.

Le fiancate, con le scaglie del corpo della sirena, presentavano numerose lacune in particolare sulle estremità dove in origine era presente una stesura di terra bolare che permetteva di stendere una sottile lamina d'oro che creava effetti e vibrazioni luminose tipiche del periodo barocco e *rocaille*. Sul retro si è cercato di chiudere le lacune di cromia velando le stuccature a tono, sovrapponendo diverse tonalità di rosso fino a raggiungere una

superficie omogenea. Terminata la fase di ritocco dello scafo ci si è rivolti alle zampe ed ai pattini. La pulitura effettuata con impacchi a base di gel di alcol benzilico e etilacetato ha riportato a vista la cromia rossa estesa solamente sugli elementi originali precedentemente descritti.

Restavano i pattini a terra con colori poco omogenei. Con la Direzione Lavori, anche in questo caso, si è scelto di velare a vernice Regalretz MAT CTS, dopo aver smorzato il tono con velature ad acquarello il pattino in betulla che risultava troppo biancastro rispetto al resto del manufatto.



Fig. 8 - Particolare del tassello di pittura del pattino sinistro.



Fig. 9 - La slitta a conclusione del restauro.

Completati i pattini, un gran lavoro di cesura è stato necessario anche per le zampe posteriori in quanto nel corso del tempo erano stati aggiunti elementi e stucature posticce che durante l'asportazione della ridipintura non erano più adeguatamente stabili. In questo caso è stato necessario fare delle protesi in legno di cirmolo cercando di imitare l'andamento dell'intaglio presente. L'ultimo lavoro è stato svolto dopo il riassetto della slitta con il montaggio delle zampe/montanti sui pattini e la ricollocazione degli stessi negli incastri dello scafo.

La parte coriacea originale delle sovrascarpe era notevolmente opaca e necessitava di una detersione. Inoltre la scarpa destra era stata risistemata in un precedente intervento riutilizzando il risvolto interno dello stesso per chiudere una spaccatura che correva per l'intera lunghezza nella parte superiore.

La detersione è avvenuta con spugne poliuretatiche specifiche per la pulitura della pelle con un Tensioattivo Tween 20 (stemperato in una sospensione acquosa ottenuta con CMC all'0,1%) secondo quanto a suo tempo consigliato dai laboratori ICR delle superfici coriacee di Roma.

Data la particolare conformazione di questi elementi ci si è aiutati negli incollaggi con pinze e magneti, per garantire un adeguato ritensionamento delle superfici frammentate.

Terminato tale intervento, il manufatto è stato verniciato a spruzzo utilizzando resina sintetica Regalrez mat della CTS e ricollocato nelle aule del museo.

Roberto Borgogno

ANALISI DENDROCRONOLOGICA

A causa della scarsità di notizie e dati storici che vadano a inquadrare in maniera precisa l'epoca di costruzione della slitta, il Laboratorio di Dendrocronologia della Fondazione Museo Civico di Rovereto ha provveduto ad effettuare un'analisi di tipo dendrocronologico delle parti lignee del manufatto.

Dopo attenta analisi delle superfici si è potuto verificare che solamente un paio di elementi possedevano le caratteristiche idonee per tale studio, ossia lo schienale della slitta e la base del busto della sirena. Normalmente l'acquisizione delle misure degli anelli di accrescimento viene effettuata su campioni lignei che si possono agevolmente adagiare sul carrello mobile del *dendrocronografo* (LINTAB™ RINNTECH). In questo caso però questa procedura non era possibile a causa delle dimensioni e delle caratteristiche morfologiche del manufatto e pertanto si è optato al problema attraverso la raccolta di immagini fotografiche che sono state in seguito utilizzate per eseguire le misure.

La cassa della slitta è stata ricavata incavando un tronco di legno di pino cembro sul cui schienale, che è praticamente una sezione trasversale del tronco, compare una sequenza con numerosi anelli. Si è provveduto quindi a una pulitura del legno utilizzando una carta vetrata a grana molto fina (320) per rendere le cerchie legnose ben visibili in modo da poter effettuare le misurazioni. La stessa procedura è stata applicata anche alla base del busto della sirena dove era ben leggibile la sezione pressoché trasversale del fusto.

Le misurazioni delle crescite anulari sono state poi acquisite tramite il software ImageJ⁽¹⁴⁾ grazie all'utilizzo delle fotografie digitali della superficie lignea indagata (Figg. 10 e 11) e sono state elaborate utilizzando il programma TSAP (*Time Series Analysis and Presentation*) (RINN, 1996)⁽¹⁵⁾.

È stata così costruita una curva di 117 anelli, SLI-2_3, nata dalla media tra le misure di SLI-2 relative allo schienale e SLI-3 relative invece al busto della sirena. Questa è stata confrontata con alcune delle principali *master chronologies* per il pino cembro dell'area alpina, pubblicate presso l'International Tree Ring Data Bank (ITRDB)⁽¹⁶⁾:

¹⁴ <http://rsb.info.nih.gov/ij/>

¹⁵ Si ringrazia il Laboratorio di Dendrocronologia della Società di scavi archeologici SRA di Bressanone per aver messo a disposizione la strumentazione per l'elaborazione dei dati.

¹⁶ http://hurricane.ncdc.noaa.gov/pls/paleo/fm_createpages.treering



Fig. 10 - Particolare dello schienale della slitta prima del restauro.

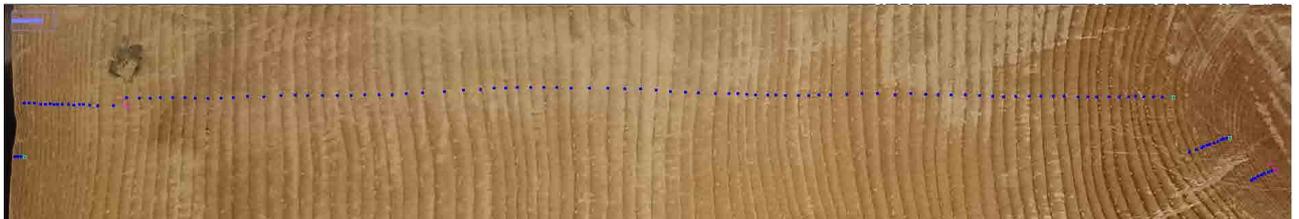


Fig. 11 - Misura dendrocronologica dello schienale della slitta effettuata tramite il software ImageJ.

Autore della cronologia	Sito	Codice ITRDB	Periodo
W. Huesken	Fodara Vedla (Italia)	ital023	1474-1990
C. Bigle/S. Etter	Grindelwald BE (Svizzera)	swit280	1546-2011
V. Giertz	Obergurgl (Austria)	aust002	1566-1971
C. Bigler/R. Pellegrino	Lucomagno TI (Svizzera)	swit191	1671-2008
H.C. Fritts	Patscherkofel (Austria)	aust001	1752-1967
C. Bigler/ E. Bianchi	Lucomagno TI (Svizzera)	swit281	1707-2012

Il paragone ha permesso di determinare come il 1779 sia la data più probabile dell'ultimo anello misurato dello schienale. Nella figura 12 è riportato il grafico rela-

tivo al confronto tra la cronologia SLI-2_3 e la *master chronology* swit191.

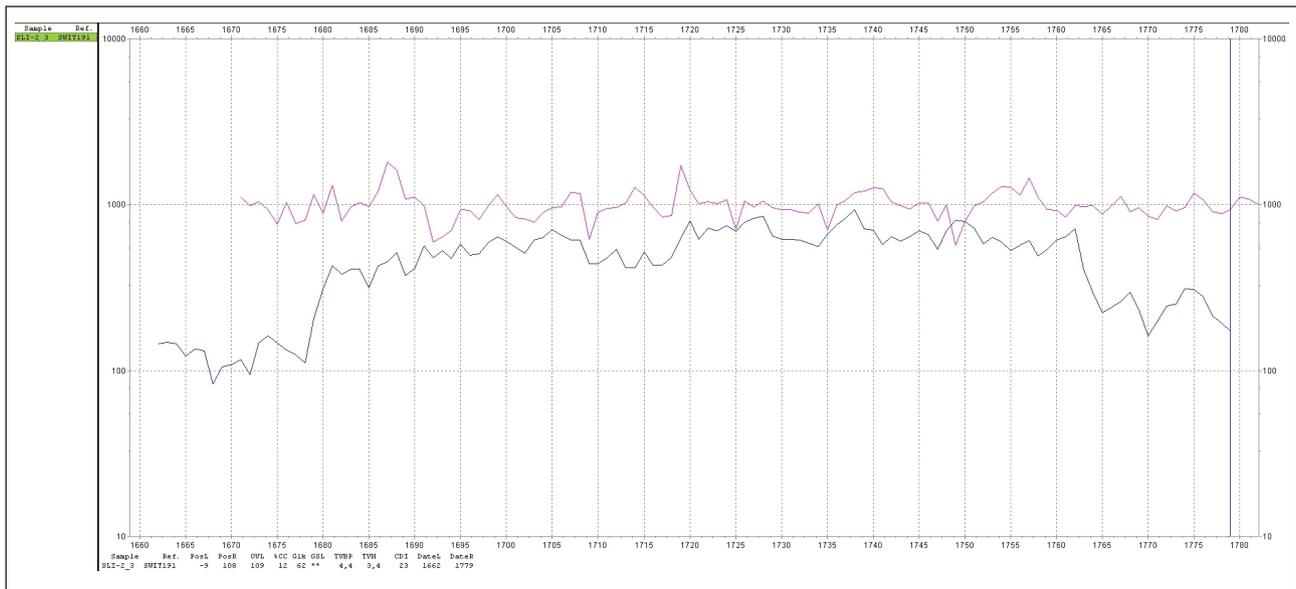


Fig. 12 - Grafico di confronto tra la cronologia SLI-2_3 e la cronologia standard swit191.

Con alcune cronologie questo raffronto è stato piuttosto buono, come emerge dai seguenti risultati statistici:

Sample	Ref.	PosL	PosR	OVL	Glk	GSL	TVBP	TVH	CDI	DateL	DateR
SLI-2_3	ITAL023	189	306	118	61	*	3,4	3,8	22	1662	1779
SLI-2_3	SWIT191	-9	108	109	62	**	4,4	3,4	23	1662	1779
SLI-2_3	AUST002	97	214	118	55		2,6	3,2	16	1662	1779

Nei confronti (*cross-dating*) delle misurazioni di una sequenza anulare di un reperto di 100 anelli con una *master chronology*, la probabilità che un valore di *Gleichläufigkeit* (Glk nelle tabelle) del 65% sia capitato per caso è di una su 1000. Il discorso è analogo considerando TVBP (*T-value* calcolato sul modello proposto da Baillie & Pilcher) e TVH (*T-value* calcolato sul modello proposto da Hollstein); infatti la possibilità che un valore di T di 3,5 sia un dato dovuto al caso per un campione sempre di 100 anelli è ancora di una su 1000. Il termine GSL (*Gleichläufigkeit Significance Level*) sta a indicare il livello di significatività di Glk: un asterisco corrisponde al 95% di significatività del confronto, due corrispondono al 99% mentre tre indicano una significatività del 99,9% (ECKSTEIN, 2001: 16-17). Il CDI (*Cross Date Index*) combina le informazioni del Glk e del *T-value* ed è sufficientemente significativo quando supera il valore di 10.

I discreti valori statistici di Glk, quelli buoni di TVBP, TVH e CDI sono inoltre supportati dall'esame visivo dell'andamento delle curve dendrocronologiche confrontate nei grafici.

Maria Ivana Pezzo
Stefano Marconi

CONCLUSIONI

Il restauro della slitta da parata del Museo Civico di Rovereto si è realizzato a stretto contatto con i ricercatori del Laboratorio di Dendrocronologia della Fondazione MCR che sono intervenuti facendo prelievi delle parti lignee nel momento più opportuno. È così emerso che sei essenze sono state utilizzate per la costruzione della slitta: la cassa è stata ricavata da un tronco incavato di

cirmolo, i pattini sono uno di legno di faggio e l'altro di betulla, mentre la parte frontale è in faggio; i chiodi che permettono la giunzione tra il blocco dello scafo e quello del busto della sirena sono di betulla mentre è di faggio l'elemento apicale sopra la giunzione dei pattini; il carpino nero è stato adoperato per la costruzione delle traverse; la struttura della seduta interna è di abete bianco mentre sono di legno di noce le zampe artigliate frontali e le soles delle staffe a forma di scarpa.

Durante il restauro si è anche compresa l'evoluzione della slitta rispetto alla prima costruzione: le parti originali sono il corpo principale (cassa), le aste sagomate della parte frontale e le zampe posteriori su cui poggia la cassa; sono stati sostituiti nel corso del tempo i pattini, le braccia della sirena, il sostegno del sellino del cocchiere e le zampe anteriori. Cause di queste sostituzioni sono state l'usura e la fragilità delle parti lignee utilizzate (ad esempio il tenero legno di cirmolo per le zampe). Da sottolineare la presenza di incastri mobili, incastri con tenone e mortasa per far fronte alle sollecitazioni improvvise e prolungate di un tragitto sulla neve o sul ghiaccio. In un secondo momento, per rendere la struttura più solida, sono state inserite parti metalliche come tiranti e piccole piastre per bloccare i movimenti dello schienale e del sellino del cocchiere. Numerose fessurazioni nei punti di giunzione tra gli elementi lignei, determinate nel tempo dal progressivo ritiro del supporto e dalle sollecitazioni meccaniche subite, erano state nascoste con varie stuccature e ridipinture.

Il restauro ha permesso di riportare la slitta da parata all'iniziale bellezza attraverso la sistemazione delle varie parti della struttura, in particolare attraverso il recupero della policromia originale emersa nuovamente nella sua interezza.

La datazione dendrocronologica è stata effettuata sullo schienale di pino cembro della slitta dove compare una sequenza anulare di 117 anelli. Grazie ai confronti con alcune *master chronologies* dell'area alpina si è determinato come l'anno relativo all'ultimo anello misurato fosse il 1779. Dal momento che il tronco da cui è stato ricavato lo schienale è stato lavorato ed è stata tolta la parte più esterna vicina alla corteccia, il 1779 è l'anno dopo il quale è stata costruita la slitta. Inoltre, non essendo presente l'alburno, al 1779 dovrebbero essere ulteriormente aggiunti all'incirca tre decenni ($28,4 \pm 13,4$; GJERDRUM, 2013: 229), corrispondenti al possibile numero di anelli di alburno mancanti.

Pertanto, con questa integrazione, a cui bisogna aggiungere gli anelli di durame probabilmente eliminati durante la lavorazione, si arriva, con buona approssimazione, a determinare per la realizzazione della slitta da parata del Museo Civico di Rovereto, una data successiva al primo decennio del XIX secolo.

Maria Ivana Pezzo
Stefano Marconi
Roberto Borgogno

BIBLIOGRAFIA

- BEYER A., 1983 - Arcimbardo Figurinen. Kostüme und Entwürfe für höfische Feste, *Insel*, Frankfurt, 132 pp.
- BONTADI J., BAZZANELLA M., BERNABEI M. & URSO T., 2009 - I legni delle slitte agricole in Trentino, *L'Italia Forestale e Montana, Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Firenze, 64 (5): 329-337.
- CENTINI M., 2001 - La Lésa, storia e tradizioni, *Susa Libri*, Torino.
- ECKSTEIN D., 2001 - Manuale di dendrocronologia per archeologi, *Edizioni Osiride*, Rovereto, LXXXVIII, 53 pp.
- FURGER A., 2009 - Paraden, Maskeraden, Promenaden - Die Schlitten des Schweizerischen Landesmuseums im europäischen Kontext, *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, Zürich, 66 (1): 1-56.
- FISCHER F., BEISENKÖTTER B. & KREBS E., 2003 - Dem Volk zur Schau: Prunkschlitten des Barock: Die Schlittensammlung des Württembergischen Landesmuseums Stuttgart. Katalogbuch zur Dauerausstellung im Residenzschloß Urach, *Himer*, München, 159 pp.
- GJERDRUM P., 2013 - Estimating missing sapwood rings in three European gymnosperm species by the heartwood age rule. *Dendrochronologia*, Vol. 31, Issue 3: 228-231.

- KREISEL H., 1927 - Prunkwagen und Schlitten, *Hierse-
man Karl W.*, Lipsia, 184 pp.
- MOSER D.R., 1988 - Maskeraden auf Schlitten, *Süd-
deutscher Verlag*, München, 132 pp.
- NARDI BERTI R., 1979 - La struttura anatomica del leg-
no ed il riconoscimento dei legnami italiani di più
corrente impiego. Contributi scientifico-pratici per
una migliore conoscenza ed utilizzazione del Legno,
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto del Legno,
Firenze, 155 pp.
- RINN F., 1996 - TSAP, Reference manual, Heidelberg,
262 pp.
- SCHWEINGRUBER F.H., 1990 - Anatomie europäischer
Hölzer, Anatomy of european woods, *Verlag Paul
Haupt*, Bern und Stuttgart, 800 pp.
- TOMASI G., 1986 - Slitte nelle Prealpi Trevigiane, tecno-
logia e terminologia. *Biblioteca Comunale di Revine
Lago*, Susegana, 24 pp.

