

il Chimico Italiano

Periodico di informazione dei Chimici Italiani

PUPI AVATI

La chimica
per il cinema

IL CONGRESSO

A Reggio Calabria
l'annuale appuntamento
della categoria

**Sai cosa
lo rende unico?**

Da una ricerca
del 2009 risulta
che l'unicità del suono
di uno **STRADIVARI**
è dovuto
ad un particolare
composto chimico



La chimica può suonarle a tutti

Chi segue le manifestazioni artistiche si concentra soprattutto sulle qualità stilistiche, letterarie o formali dell'opera, sia essa musicale, letteraria o pittorica.

L'opera d'arte è determinata in primo luogo dai materiali a disposizione dell'artista, oltre che dalla sua abilità a manipolarli al fine di realizzare la sua intuizione primitiva, l'opera stessa.

Nella pittura, ad esempio, i pigmenti non sono soltanto colore, ma sostanze aventi specifici attributi come, ad esempio, il costo, la reperibilità, la tossicità, la resistenza alla luce. Nell'antichità poi, l'artista era stimato oltre che per la sua fantasia, anche per la capacità di eseguire un lavoro in modo ottimale, a regola d'arte.

Egli diventava, per certi versi, chimico per necessità, in quanto il confronto con l'arte richiedeva che si dedicasse con altrettanta attenzione sia agli aspetti meccanici e pratici, che a quelli estetici ed intellettuali.

A ben vedere, ciò vale anche nella musica. Spesso ci si chiede infatti a cosa sia dovuto il suono pieno di un violino.

Se si smonta, o si modifica e poi si ri-assembla questo strumento ci si rende conto che la sua qualità sonora non può essere spiegata con le semplici leggi della meccanica classica.

Queste ultime giocano ovviamente un ruolo basilare, poiché il bilanciamento timbrico e la buona risposta acustica sono conseguenze delle leggi naturali della fisica. Però il carattere sonoro, la profondità ed il colore del suono, sono dovuti a molteplici fattori. Poiché ogni piccolissima differenza nella qualità del legno incide enormemente nelle sfumature del suono, il primo obiettivo del costruttore è quello di trovare un materiale di riferimento per poter scegliere il legno in modo più semplice. In questo ambito, il carbonio è il materiale decisivo per la qualità sonora.

Ma il suono dipende anche dalla temperatura del materiale con cui è composto lo strumento. Tutto ciò era a conoscenza sia di Guarneri che di Stradivari!

I violini Stradivari, oltre che strumenti di indiscussa qualità, sono vere e proprie opere d'arte. Contesi da musei e collezionisti di tutto il mondo, spesso vengono dati in mano a musicisti di fama internazionale in occasione di grandi concerti.

Per la prima volta, uno studio scientifico condotto da un gruppo di ricercatori italiani (che ha coinvolto tre atenei tra cui l'Università degli Studi di Pavia, il Centro Universitario per le Datazioni dell'Università di Milano-Bicocca e il Dipartimento di Fisica dell'Università Statale di Milano), ha analizzato le decorazioni e i relativi materiali di un violino firmato Antonio Stradivari, contribuendo a far luce sulle "antiche ricette" utilizzate dal famoso liutaio di Cremona attivo nel XVII secolo.

In particolare, la ricerca si è concentrata sullo studio della tavola armonica di un violino Stradivari, ovvero la parte superiore dello strumento. Il pezzo, realizzato in abete rosso ("Picea abies"), con il bordo decorato da cerchi e losanghe bianche su uno sfondo nero, è presumibilmente proveniente dalle Alpi. Nella specifico, la ricerca è stata effettuata sui vari strati di vernice del legno.

Gli studiosi hanno dapprima proceduto ad un esame di dendrocronologia, ovvero la tecnica di datazione del legno basata sullo spessore degli anelli di accrescimento degli alberi.

È d'obbligo precisare che oltre a chimici e fisici, nello studio sono stati coinvolti esperti di discipline diverse, come storici e liutai della Scuola Civica di Liuteria di Milano, che hanno realizzato la copia della tavola armonica.

Per studiarne le decorazioni, la tavola armonica è stata sottoposta a varie tecniche di indagine, non invasive, che si basano sull'invio di onde elettromagnetiche sull'opera, e consentono di eseguire misure sul manufatto integro.

Con un microscopio ottico ed un'apposita strumentazione è stata poi misurata la fluorescenza visibile indotta dalle radiazioni UV, evidenziando dettagli inaccessibili a occhio nudo, come ad esempio

la presenza o meno di vernici originali, di patine superficiali, o di restauri pregressi.

Con la fluorescenza a raggi X e la spettroscopia infrarossa si sono invece identificati gli elementi e i composti chimici presenti nelle decorazioni.

Una copia della tavola armonica, realizzata con materiali simili a quelli identificati sullo Stradivari originale, è stata poi sottoposta alle stesse analisi, ottenendo importanti e significative conclusioni. È stato mostrato che le modalità con cui Stradivari utilizzava i materiali sono varie.

I cerchi e le losanghe delle decorazioni bianche sono d'avorio; mentre il materiale della decorazione nera è un misto di ebano macinato e colla animale, probabilmente coniglio, una sorta di stucco. Le strisce di legno che seguono il bordo di ogni violino, i filetti laterali neri, invece di essere in legno d'ebano secondo la tecnica di lavorazione più diffusa al tempo, sono tinti con inchiostro ferro gallico, lo stesso utilizzato per la scrittura.

Non è difficile ipotizzare che le tecniche chimiche e chimico-fisiche impiegate potrebbero essere usate, oltre alle tradizionali tecniche di datazione, anche per valutare l'autenticità o meno di un falso.

Gli strumenti Stradivari, ancor più che per la manifattura pregiata, sono famosi per il loro suono vibrante, caldo e ricco di armonia, che tanti liutai hanno tentato nel tempo di riprodurre senza successo. La conoscenza delle sostanze precedenti unite al talento del Stradivari, in grado di unire abilità e creatività nella tecnica di lavorazione a una scelta accurata dei materiali usati, ha permesso all'artista di dare al legno, di tipo diverso nelle varie parti che compongono lo strumento, un suono dal colore unico.

La chimica, dovuta al sapiente dosaggio degli ingredienti delle vernici trasparenti di cui ricopriva le superfici, ha poi anche contribuito, con il trascorrere del tempo, a migliorare ulteriormente le prestazioni musicali degli Stradivari.

Chimici del suono

Così come il timbro vocale dipende dal corpo e dalle caratteristiche fisiche delle persone, così i suoni dipendono strettamente dai materiali che compongono gli strumenti.

Una nozione fondamentale per i costruttori e gli esecutori per ottenere la resa migliore

Acuti, gravi, a fiato e a corde. Legni, ottoni, archi e percussioni. Quello dei suoni musicali è un universo che presenta sfumature e caratteri diversi a seconda dello strumento che li riproduce. E, all'interno della stessa famiglia di strumenti, di quale esemplare specifico si tratta e con quale materiale è stato costruito. Così come la voce umana dipende dalle caratteristiche fisiche degli individui, infatti, così i suoni sono strettamente vincolati alla composizione, al trattamento e alla manutenzione dello strumento. Hanno, quindi, una grande importanza, sia per i costruttori che per gli esecutori, sia la scelta del tipo di essenza legnosa e delle vernici che la ricoprono negli strumenti a corda, sia l'uso di certe leghe per gli strumenti a fiato. La musica, insomma, è anche una questione di chimica.

Un esempio speciale è offerto dagli organi, le cui canne, che possono essere 150 e arrivare fino alle 33mila, e il cui diametro varia dai pochi centimetri fino ai 10 metri, sono in legno o metallo, soprattutto piombo e stagno. E se le canne in piombo, ad esempio, emettono suoni

più scuri, perché contenenti meno armonici, ovvero le vibrazioni contemporanee di altri suoni, quelle in stagno danno più brillantezza e chiarezza.

Nel campo del restauro e della costruzione di strumenti musicali, alle vernici viene aggiunta la gommalacca. Considerata quasi una plastica naturale, la gommalacca è una resina di origine animale prodotta dalla *Tachardia Lacca* (della famiglia delle cocciniglie) ed è un polimero naturale con la composizione chimica simile a quella dei polimeri sintetici.

Per quanto riguarda gli archi, ad esempio, molto importanti sono le vernici che danno l'impressione estetica dello strumento e condizionano la resa sonora. Di solito i liutai preparano da soli la loro vernice, mischiando e cuocendo resine vegetali, solventi come alcool e olii essenziali, olii siccativi e sostanze coloranti.

E arriviamo al pianoforte, con il ruolo di solista all'interno di un'orchestra. Il legno per realizzare la tavola armonica deve essere perfetto, privo di nodi e con una fibra fine e regolare. In ghi-

sa è l'arpa interna, ovvero la struttura su cui sono fissate le corde. In acciaio sono le caviglie, ovvero i cilindri che servono a tirare e ad allentare le corde che, invece, sono in acciaio armonico, così come quelle delle chitarre. Quasi tutte, perché fra gli ottantotto tasti, le corde dei suoni gravi sono rivestite anche in filo di rame così da renderle più spesse. Infine i tasti, in abete rivestito di avorio ed ebano. Una grande varietà di materiali che vanno dosati nel modo adeguato, e trattati in base alle loro caratteristiche,



proprio come la quantità di pause e di note all'interno di uno spartito. Sarà, forse, anche per questa ricchezza che dalla chimica dei materiali si arriva alla chimica del corpo e della mente. Gli studi neurochimici, infatti, hanno dimostrato più volte come l'ascolto della musica aiuti la produzione di dopamina, stimolando sentimenti di euforia e piacere simili a quelli azionati dall'assunzione di sostanze stupefacenti. Ovviamente, nel caso dei suoni, non esistono effetti dannosi!

Fotogramma tratto dal film "Roma città aperta" di Vittorio de Sica (1945)

La chimica del restauro

Un'arte ancora troppo poco conosciuta, che contribuisce a recuperare i capolavori senza tempo del cinema italiano e internazionale

Un "collage" di storie, mescolate assieme da un flusso di fotogrammi che ricordano a tratti i colori dei paesaggi dei pittori impressionisti. Una fabbrica di sogni, che riproduce la fantasia dell'uomo attraverso l'utilizzo delle immagini, del tempo e del suono. Questo e molto altro è il mondo del cinema. A restare scolpiti nella mente dello spettatore sono, però, soprattutto i film di una volta, quei capolavori indimenticabili che danno vita alla passione per la "celluloide" vecchio stile, fatta di "rituali" e di scaffali invasi da film d'antan. Un hobby che diventa di facile realizzazione grazie ad un settore sottovalutato o, comunque, poco conosciuto: il restauro cinematografico. L'instabilità chimica della celluloide, l'azione delle muffe, corrodano la pellicola con grande facilità causando lacerazioni, macchie e varie forme di deterioramento. E il rischio che tutto si riduca ad un cumulo di polvere diventa, con il passare degli anni, sempre più alto. "Il modo migliore per conservare un film è in pellicola e le istituzioni preposte a farlo sono le cineteche" spiega Gian Luca Farinelli, direttore della Cineteca di Bologna. I laboratori di restauro infatti, lavorando con ingegno e ossiduità, riescono a fermare i processi di danneg-

giamento, garantendo l'integrità della pellicola e riportandola a nuova vita. Come? "Nel corso dei decenni, si sono susseguite varie metodologie. In passato, fino a prima degli anni '80, si era convinti che si dovessero passare tutte le copie dal nitrato al safety, ovvero la nuova pellicola ignifuga", continua Farinelli. Oggi, invece, parte della ricerca è stata indirizzata verso lo studio delle più moderne tecnologie digitali, che hanno reso possibili nuove prospettive d'intervento e, contemporaneamente, hanno aperto un ampio dibattito. Di norma infatti, dopo una fase preliminare di ricerca e diagnosi dei materiali, la pellicola, ripristinata della funzionalità, viene lavata in macchine speciali con solventi che non attaccano l'emulsione, al fine di asportare dal supporto e dall'emulsione la sporcizia, la polvere, l'olio dei proiettori. Eventuali problemi chimici legati all'immagine, poi, possono venire corretti intervenendo sullo standard di sviluppo della pellicola. Un'arte, quella del restauro dunque, ormai indispensabile e attraverso cui il ripristino e la conservazione dell'immenso patrimonio cinematografico italiano e internazionale diventano davvero possibili.

Museo della chimica e del violino all'ITIS Torriani di Cremona



Verniciare la musica



“Credo che rispondere sì o no alla domanda se la vernice influisca o meno sull'acustica di uno strumento, farebbe infuriare il buon Antonio (...Stradivari) che presumo non si fece mai una domanda simile”. A parlare è il Prof. Giorgio Maggi, docente di Chimica organica e Laboratorio all'ITIS ‘Torriani’ di Cremona, dove, nel 2011, si è inaugurato il Museo della Chimica e del Violino di cui una sezione è interamente dedicata al lavoro di suo padre, Prof. Mario Maggi, nella scuola di Liuteria della città.

“Recenti indagini – continua – hanno spiegato l'influenza di una vernice su una tavola armonica, soprattutto se messa in relazione a dati oggettivi relativi a densità, spessore, modulo di elasticità e influenza su supporto anisotropo come una tavola di legno lungo le sue fibre e perpendicolarmente ad esse. Ma studi di questo tipo hanno portato a conclusioni contrastanti”.

Esistono vari tipi di vernice a seconda dello strumento?

“Non mi risultano tipi diversi se per strumento s'intende il prodotto liuterio; gli strumenti ad arco sono verniciati con sovrapposizioni molto leggere lungo la fibra ed a base di resine cristalline poco coprenti con l'uso soprattutto del pennello. Altri strumenti musicali come il pianoforte sono verniciati con metodi che diverse, si usano vernici tradizionali, a cera, stese a tampona, ma anche resine sintetiche e coloranti spesso date direttamente sul legno. Una tecnica mista



è usata nelle arpe, mentre formulazioni specifiche con colorazioni ambrate sono studiate per riproduzioni di strumenti storici rinascimentali”.

Nella storia la composizione delle vernici è rimasta invariata?

“Al contrario, è una storia lunghissima tutta da raccontare che parte dagli esperimenti di mummificazione degli egizi che lavorano oli, resine e natron, per arrivare alle gomme studiate da Plinio, ed ancora alle delicate formulazioni dei bizantini a base di albume o ai forti medium ricavati dagli oli del tuorlo d'uovo, sino alla preparazione di oli siccativi ben conosciuti dai fiamminghi, per arrivare all'avvento della nuova tecnologia della distillazione frazionata che produrrà buona acquavite per la dissoluzione di trementine e fitoresine orientali. Si data alla metà del seicento l'introdu-

Una storia antica a cui l'ITIS ‘Torriani’ di Cremona ha dedicato un Museo che raccoglie il lavoro del Prof. Mario Maggi nella scuola di Liuteria della città. Il figlio Giorgio, chimico e docente dell'Istituto: “Fondamentale classificare secondo scienza le caratteristiche degli strumenti”



zione di resine con derivazione animale per merito dei gesuiti: la gommalacca indiana sostituisce lentamente le delicate formulazioni a base di sandracca e trementina per le migliori caratteristiche di uso, e resistenza”.

Che tipo di intervento si deve prevedere su uno strumento musicale ridotto in cattive condizioni?

“Uno strumento antico deve essere preservato nei suoi valori storici contingenti, mentre può essere riprodotto alla perfezione. Il cosiddetto “restauro conservativo” può avere diversi sinonimi e interpretazioni: Mario riteneva che il buon chimico sa quanto sia importante individuare le caratteristiche e classificarle secondo scienza, prevenire il degrado e nel contempo predisporre l'oggetto all'analisi allo studio ed alla sua riproduzione”.

Antiche lacche giapponesi

Loro sostituiti e recupero nell'artigianato d'arte **cremonese**

*Iscritto all'Albo dei Chimici, insegnante di Chimica, iscritto ANISA, collaboratore Museo della Chimica e del Violino IIS "J. Torricelli" (CR) e I.C.S. International Communication Society prog. Luteria e Suono

INTRODUZIONE:

Una serie di curiosità paiono abduurre coincidenze fatte apposta per essere utilizzate e citate a completamento di verosimiglianze apprezzate da cultori di segreti e verità romantiche. L'obiettivo della nota in oggetto è fornire notizie sulla misteriosa resina giapponese necessaria alla laccatura, riprendere elementi di Chimica per offrire un semplice run of classification ma anche immaginare per verosimiglianza che gli antichi liutai cremonesi ne conoscessero i segreti della sua applicazione. Un giapponese, chimico, ma talmente appassionato di musica da venire a Cremona e diventarne un importante liutaio, sperimenta le antiche vernici Urushi per i violini della famiglia dell'Imperatore.

Parole chiave: urushi, violino, gommalacca, Cremona, Granducato di Toscana

Artigiani d'arte a Cremona ambasciatori d'armonie musicali nel '600

La fine del XVII sec. vede la politica espansionistica di Luigi XIV di Francia contrapporsi agli altri stati europei. Nel successivo conflitto degli inizi del XVIII sec., con la guerra di successione spagnola, la Lombardia e la munita Cremona si trovano loro malgrado ad essere terra di confine tra contendenti. Con il trattato di Utrecht (1713) il passaggio dalla amministrazione spagnola a quella austriaca avverrà dopo la singolare vittoria degli Austriaci sui Francesi chiamata "Sorpresita di Cremona". Nella città di frontiera, politica e cultura sembrano integrarsi quasi per istinto di sopravvivenza sostenendo relazioni sia in un campo che nell'altro.

Nella Cremona dei famosi liutai, Stradivari produce violini per corti, principi ed

imperatori tra i quali, il Duca di Modena, il Principe Eugenio, Villeroy, Filippo V e Carlo III di Borbone, l'Arciduca Carlo d'Austria, il Cardinal Orsini, il Duca spagnolo di Natalona e Augustus, Re di Polonia, Giacomo II Stuart d'Inghilterra, Vittorio Amedeo II di Savoia, Cristina di Svezia.

Per la Corte Medicea di Cosimo III (1642-1723) e del figlio Ferdinando (1663-1713) Stradivari costruisce nel 1690 un intero quintetto d'archi ("ha posta per il Illustrissimo Grande principe di Fiorenza") composto da due violini, due viole (contralto e tenore) e un violoncello, su incarico del marchese Ariberti di Cremona (1666-1724). Il principe, figlio del Granduca, colto musicista, definisce uno dei violini con il soprannome de il "Toscano" e l'intero ensemble "Quintetto Mediceo". Dell'altro violino si sono perse le tracce alla fine del XVIII secolo, men-

INTRODUCTION:

A series of curiosity they seem to abduct coincidences done on purpose for being used and quoted to completion of likelihoods appreciated by researchers of secrets and romantic truth. The objective of the note in question is to furnish news on the mysterious resin Japanese necessary to the lacquering, to take back elements of chemistry to offer a simple run of classification but also to imagine for likelihood that the ancient maker of musical instruments of Cremona they knew the secret of its application of it. A Japanese, chemical, but so impassioned of music to be come to Cremona and to become an important maker of violins, experiments the ancient varnishes Urushi for the violins of the family of the Emperor.

Key words: urushi, violin, shellac, Cremona, Granducato of Tuscany

tre alla Library of Congress di Washington è conservata la viola contralto, così come la viola tenore e il violoncello si trovano al Conservatorio Cherubini, alla Galleria dell'Accademia di Firenze. Il marchese in alcune sue lettere allo Stradivari gli comunica l'apprezzamento del Granduca per la maestria con cui questi ha creato gli strumenti.

Artigiani, Liutai, religiosi, nobili e chimici in complesse sinergie barocche

Le abitazioni dei due personaggi sono molto prossime tra loro: Stradivari ha la bottega di fronte alla chiesa di San Domenico, il nobile Bartolomeo Ariberti abita dietro la chiesa in un Palazzo con pinacoteca e teatro inaugurato nel 1670, il più antico nella città di Cremona. Il patrizio vive dunque non distante dall'Insula dei liutai, a pochi passi dalle botteghe

dei conciatori (confectari) e tintori di Santa Caterina, chiesa dei Camaldolesi tra i quali spicca un personaggio come Guido Grandi, filosofo, musicista e matematico, celebre alla corte del granduca Cosimo III. A poca distanza è situata anche San Marcellino, la chiesa dei Gesuiti, la cui annessa scuola dispone di laboratorio di Chimica e Scienze, impreziosito da una ricca biblioteca e globi terracquei di Gherardo Mercatore. Essi riuniscono inoltre, in congregazioni dedicate a "San Giuseppe ed all'Annunziata di M.V.", gentiluomini d'arte, di scienza e anche "magistri de' violini" come Stradivari, Guadagnini e Guarneri, detto del Gesù. I gesuiti hanno costanti contatti con la corte medicea e con la scuola fiorentina di violino di Antonio e Francesco Veracini. Il marchese nominato da Joseph I., Imperatore d' Austria, con il titolo di Lieutenant-Marshal (Tenente - maresciallo) e membro dell' Alto Consiglio di Stato di Milano, cura contatti con il Tirolo (noto per i legnami pregiati) e con il Granducato (noto per il centro di ebanisteria e le novità come le lacche e benzoino importate dall'Oriente sin dal XVI sec.), sia politici sia commerciali tali ed importanti da poter disporre con facilità di maestranze qualificate e materie prime, legno e resine, per la realizzazione di questi strumenti definiti di forma "nova". A San Domenico, in direzione della farmacia, si trova un frate "chemiae peritissimo" il cui titolo deriva da adeguato praticantato presso la spezieria domenicana di Santa Maria Novella di Firenze "Fonderia di Sua Altezza Reale" per disposizione di Ferdinando II. Cosimo III, ma soprattutto il nipote del Granduca, Pietro Leopoldo, (reggente dal 1765 al 1790), è alchimista e cultore di "curiosa" arte: e di lui rimane un prezioso banco chimico con vetreria e reagenti. Leopoldo ingrandirà nel 1781 il laboratorio chimico, nato a Pisa con il cremonese Fromond, camaldolese, finanziandolo con i beni della Compagnia di Gesù, soppressa nel

1773: un legame non indifferente tra la Toscana e Cremona che permetterà la nascita della Facoltà di Chimica a Pisa. È lecito dunque pensare che il marchese Ariberti, potente e devoto, curasse anche i contatti con i diversi ordini religiosi, la farmacia e gli ambienti scientifici, visto che richiese che gli strumenti fossero conservati in una custodia di noce avvolta in "corame nero o vacchetta rossa... velluto verde" cuoio o pelle di vacca conciata al sommacco (tecnica propria dei confectari di Santa Caterina e Antica Porta Tintoria, noti per l'utilizzo di sostanze coloranti e tannanti), e fosse in grado di disporre con facilità del miglior legname armonico e delle novità tra le resine e lacche per vernici provenienti dall'Oriente portate da religiosi missionari gesuiti. I Gesuiti arrivarono a Cremona chiamati dal vescovo Cesare Speciano nel 1591, qualche anno prima quattro giovani giapponesi gesuiti furono inviati in qualità di ambasciatori in Europa dal daimyo (signore feudale), cristiano di Kyushu. Ricevuti dal Papa Gregorio XIII nel 1585 e dal suo successore Sisto V, sulla strada del ritorno si incontrarono con Francesco I de' Medici e raggiunsero Cremona per incontrare il Vescovo Sfondrati, futuro Papa Gregorio XIV. Da Cremona scambiarono doni e strumenti musicali per Toyotomi Hideyoshi, il futuro reggente Imperatore del Giappone. Al ritorno in patria i giovani ambasciatori si esibirono suonando musica occidentale con strumenti italiani: tra questi un "gravecimbalo" (clavicembalo donato dai Colonna), un'arpa, un leuto e violas (denominazione generica dello strumento ad arco da braccio e da gamba, le cronache infatti illustrano l'evento e riportano i termini di ribeca, vihuelas de arco e violas de arco conosciute già dal 1562 dai gesuiti residenti nell'isola di Kyushu). Il gesuita Athanasius Kircher pubblica China monumentis qua sacris, qua profanis illustrata - Amstelodami, 1667

(con riferimenti alle tecniche di laccatura orientali), nel 1650 Musurgia Universalis, in cui espone in modo rigoroso il funzionamento di strumenti musicali come arpe eoliche e organi ad acqua, gli antichi hidraulos della Roma Imperiale, ricostruiti da Matteo Marione a Roma. Filippo Bonanni, gesuita come Kircher, pubblica Gabinetto Armonico pieno d'istrumenti sonori (Roma, 1720) e contemporaneamente ad esso il Trattato sopra la vernice detta comunemente cinese (Roma, 1720) in cui illustra una ricetta ricevuta da padre Jamart e riportata da Kircher in cui la vernice di gommalacca opportunamente diluita in alcool poteva con facilità sostituire come ottimo surrogato la originale lacca quishu cinese o urushi giapponese. L'antichissima lacca del Coromandel che prende il nome dalla zona di interscambio in India tra l'antica Zipagu di Marco Polo (1254 - 1324) e l'occidente, richiedeva difficili tecniche di preparazione ed applicazione. Il liutaio che l'ha sperimentata ne riconosce la bellezza, ma ne sperimenta un effetto deprimente sull'acustica se stesa con spessore inadeguato. Marco riferisce di "navi provenienti dall'Oriente con mastice, incenso, mirra, legno aloe, canfora, ambra, lacca, aloe epatico, e molte altre drogherie, che sarebbe cosa lunga al contare".

Così Bonanni descrive la lacca giapponese riferendosi anche a lettere di Padre Louis le Comte nel 1690:

"Della vernice usata nel Giappone. La vernice, adoperata nella vasta Isola del Giappone, poco lontana dal Regno della Cina, con cui li Giapponesi tingono Tavole, Casse, Bauli, Sciabole, e altro. La vernice dunque raccolta nel Giappone, ivi è detta Uruxi, si raccoglie da una specie di albero, come si raccoglie nella Cina nel fine di Settembre, che suole accadere nell'ottava luna della Giapponesi nella maniera seguente. Incidono la corteccia dell'Albero dalla cima fino al piede del tronco, con spessi tagli non

No.	R (Cis, Cid)	%
1		57.5
2		trace
3		trace
4		9.9
5		8.4
6		21.2
7		trace
8		2.1
9		1.4
10		1.2
11		0.8

Unshui constituents of the Chinese and Japanese tree, *Rhus verniciflua*. (Unshui - Unshui Study Group - Tokyo 1985)



Microfotografia di resina polimerizzata inglobata in fibre di polisaccaridi.

TREATISE
JAPANING
VARNISHING-
DISCOVERY
ARTS
VARNISH

Japaning, Varnishing, Discovery Arts, Varnish

SEBASTIANO GUALTIERI
Via S. Maria Novella, 100
I-50137 Firenze, Italy
Tel. 055/239911

TRATTATO
LA VERNICE
CINESE
DE ABRANTES

SEBASTIANO GUALTIERI
Via S. Maria Novella, 100
I-50137 Firenze, Italy
Tel. 055/239911

profondi, e quando da essi comincia a stillare il liquore, con strumento di ferro, ò di legno lo fanno cadere in vaso di porcellana, e poi la coprono con carta bagnata con oglio. Questo liquore non è nero, ma di colore più pendente al bianco, e quando si raccoglie; niuno lo tocca, perché toccato cagiona prurito nella carne, e fa sollevare bolle molto dolorose... ebbi la sorte di sperimentarle, poiché avendo l'Alt. Reale del Gran duca di Toscana Cosmo III, ricevuto da quel Regno qualche considerabile quantità del sopradetto Chiaròm e dell'oglio, non uniti, ma separati in diversi vasi, potei esserne partecipe di un'ampolla di ciascuno, e farne la prova secondo la regola a me significata..."

Lo stesso Bonanni conosce le problematiche relative alle materie prime necessarie alla costruzione dello strumento musicale ricercando i migliori prodotti per la cura dei crini dell'arco del violino: « poix Grecque... distille des sapins dans la Calabre... J'ai meme appris qu'en Italie on en frotte le crin des arches des instruments à corde, comme nous faisons ici de la colophène ».

Cosimo III nel 1690 commissiona uno studio scientifico sulla resina al chimico Giuseppe del Papa, archiatra granducale, ma ottiene il solo risultato di veder intossicarsi il pur bravo scienziato ricercatore (Jarry 1981:134) per la natura del prodotto. È curioso come la decorazione a lacca attraesse artisti dilettanti: già Alfonso I duca di Ferrara nel 1526 è citato per la sua passione e la contessa di Bristol due secoli più tardi si circondava di appassionate amiche praticanti di una simile arte. Bonanni sostiene che queste "si praticano da molti Artefici, Pittori, Dame, e Cavalieri per loro virtuoso divertimento e corrono col nome di vernici cinesi". Ancora oggi ditte specializzate offrono kit anche per principianti "Suri Urushi Set for Beginners" con resina, trementina, tazza e coltello per miscelare, carta smeriglio, pennello. Nel 1688 John Stalker, proprietario di un negozio, e George Parker, laccatore di professione, offrirono il loro manuale, *A Treatise of Japanning and Varnishing*. La tecnica artistica divenne talmente importante che nel 1695 l'Inghilterra creava le *Patentees for Lacquering after the Manner of Japan* (patenti di laccatura alla maniera del Giappone).

La ricerca in particolare sulle vernici di qualità appare uno dei problemi più seri nella rifinitura dei manufatti per tutto il '700; spesso ci si affida a formulazio-

ni preziose provenienti dall'Oriente. La Gazzetta Universale vol 13 - anno 1786 scrive: "è giunta ultimamente ad Emden, porto prussiano della Prussia Orientale la nave "Il Principe Federigo Guglielmo di Prussia" che ritorna da Kanton con un ricco carico di vernici, ed altri generi dell'Impero Cinese". Dunque ritorna Cosimo III il Granduca di Toscana, l'oriente, Gesuiti, Domenicani e Camaldolesi, chimici, artigiani e gli esperimenti sulla vernice, la preziosa lacca-resina e i suoi surrogati, che sembrano massificare le coincidenze all'interno della inedita storia dei preziosi strumenti della collezione granducale.

Lacche preziose giungono dalla Cina e dalla leggendaria Zipagu

In Cina e Giappone i migliori strumenti musicali sono laccati con una particolare resina detta Lacca Uruxi o Urushi-na-ki ben descritta dal Bonanni e dallo Stalker, ma difficile da trovare in occidente e da trattare per la sua tossicità e metodo di stesura. Secondo più osservatori, le stesse lacche venivano utilizzate nella laccatura di strumenti musicali come il se, cetra cinese, il guqin, il samisen o il koto giapponese a pizzico. In questi strumenti la lacca detta Urushi è mescolata con povere di corno o di ceramica per conferirle maggior resistenza e anche con piccole quantità di lacche vegetali, ocre o argille cotte finemente macinate per il colore rosso. Le più antiche lacche conosciute provengono da Zipagu (Giappone), periodo Jomon (2500 ca. - 300 a.C.), in cui la tecnica si affina a fianco della manifattura cinese ed hanno come base la resina dell'albero Rhus vernicifera (terebinthacea appartenente al genere Anacardiaceae Toxicodendron) classificata da Tschirch come enzima resina e da Gettens come emulsione acqua in olio. Kumanotami (1979) osserva che la resina è costituita da emulsione contenente polisaccaridi ed un enzima, dispersi in fase oleosa fenolica nelle quali sono trattenute le glicoproteine. Nei due differenti metodi di preparazione della lacca (kurume o nayashi) il liquido fuoriesce da incisioni (kakitori) sull'albero (il qishu dei Cinesi), raccolto, filtrato su canapa e separato per decantazione da impurezze che si raccolgono sul fondo. Commercializzato in fusti di legno, viene omogeneizzato al buio per lungo mescolamento con o senza aggiunta di colore, filtrato a pressione ottenendo kishomi pronto alla stesura. Per esposizione al sole il composto imbrunisce

mentre il succo concentrato o diluito con oli e steso sul manufatto si concentra in ambiente umido sino a solidificare per effetto della azione enzimatica. La stesura può essere favorita da una opportuna diluizione con olio di legno (o di Tung) con qualità siccativie. Genericamente si realizzano sei o sette strati di lacca ma anticamente si raggiungevano anche le decine o le centinaia di applicazioni (ovviamente non in liuteria). Il prodotto, venduto anche in tavolette, era ed è tuttora usato come prodotto base trasparente in vernice acquosa veicolata alla trementina che può contenere anche essiccativi e coloranti come ad esempio la lacca di garanzia necessaria per l'ultima finitura di strumenti musicali. L'arte del laccatore prevede tecniche e manualità specifiche e si sviluppa dal Giappone e Cina in Europa, soprattutto a Venezia dal sec. XVIII. Le vernici così ottenute appaiono resistenti, durevoli e inalterabili ad agenti invecchiamenti come umidità, calore, pH non neutro, solventi o abrasione pur dimostrando sensibilità alla luce ultravioletta. Spesso l'ultima finitura è decorata con dipinti e incisioni.

Chimica della lacca Urushi

Il componente chimico base della resina è l'urushiol (o urusciole), costituita sostanzialmente da una miscela di polifenoli con un iniziale effetto urticante. Ci sono più forme di urushiol, indicate nel modo seguente: Le diverse qualità di lacca giapponese sono state studiate da Sadama Jahimatsu e Hikorokuro Yushido che ne hanno identificato i componenti e loro proporzioni nella miscela. In maggior quantità la resina contiene acido urushinico (60-65%) con componente urticante, acqua (20-25%), insolubile (nitrocomposti 1-2%), mono-oligo e polisaccaridi (7-10%) laccasi e stellacianina (glicoproteine gommose 0,1-1%). La resina è parzialmente solubile in acqua ed alcool e, steso con l'aiuto di oli siccativi, il prodotto essiccato, a differenza di altre resine, è talmente resistente da non venire decomposto da acidi, alcali o solventi. Ciò si presume sia dovuto alla formazione di un "reticolato" (cross-linking) prodotto dai polisaccaridi fibrosi che costruiscono lo scheletro base fissato dalla resina polimerizzata. Il meccanismo d'azione della solidificazione della linfa a lacca avviene durante la lenta evaporazione, ottenuta in ambiente umido, in giapponese furo o muro (tra 10-20 gradi centigradi e tra il 70 e il 90 per cento di umidità ottenuti all'interno di un furo (o armadietto essiccante) del medium

acquoso per deposizione della componente polisaccaridica, innesto fusione dei polisaccaridi, glicoproteine, ossidazione e idropolifenolica dell'urushoil indotta dalla componente enzimatica, la diastasi o laccasi. Il prodotto finito ha caratteristiche simili se non superiori alla moderna plastica: è termoisolante, elastico, idrorepellente, impermeabile, non rilascia componenti. Padre Le Comte notava con ammirazione, in una lettera del 1685, le proprietà della lacca giapponese e che i contenitori, laccati con queste resine, non mantenevano tracce d'odore e non si ungevano dopo essere stati utilizzati e solo semplicemente risciacquati. Proprietà legate alla viscoelasticità ed all'invecchiamento della resina sono state studiate dall'Equipe del prof. Obataya, Eiichi sul Journal of Applied Polymer Science.

Chimica della gommalacca (antico sostituto dell'Urushi)

Per la difficoltà di trovare e stendere l'originale lacca giapponese questa fu sostituita (sostituita?) a Venezia con la cosiddetta "lacca povera" che utilizzava soluzioni alcoliche colorate a base di sandracca, colofonia indurita per saponificazione con metalli, o con lacche ottenute dalla frazione colorata della gommalacca. L'uso della "lacca povera" veneziana con resine e coloranti locali più delicata all'invecchiamento ma non tossica e di più facile stesura divenne comune in tutta Italia "come materie prime furoreggiavano «sommacco» e «sandracca» tra artisti" (da Adolfo Tamburello AGI China). La gommalacca è sostanza resinosa di origine animale, secreta dalla cocciniglia Laccifer lacca o Tachardia lacca Kerr che attacca in genere il Ficus indica linn., Schleicheria trijuga, Ruthea frondosa e il Croton lacciferus, tipiche essenze della zona intertropicale dell'Asia meridionale. Dalla estrazione si ricava una lacca grezza con un colore rosso-bruno che contiene resina, e impurezze. La composizione chimica consiste in ossiacido aleurifico, eritrolaccina con una formula simile alla chinalizarina, cere solubili in alcool, coloranti solubili in acqua. Il prodotto purificato con soluzioni alcaline per privarlo dalle cere è la cosiddetta gommalacca utilizzata in particolare per vernici di liuteria e che secondo alcuni storici (vedi manoscritto di Cozio di Salabue) rappresenta un momento importante di passaggio nella confezione di vernici ad alcool più maneggevoli rispetto alle vernici ad olio. (la resina è classificata tra droghe e tinture nella

farmacopea del tempo mentre è assolutamente introvabile tra i medicinali l'Urushi, evidentemente noto per i suoi effetti tossici). La caratteristica della cosiddetta lacca (sia la giapponese sia il "succedaneo" a gommalacca) è quella di essere corposa come una generica vernice che contenga un colore precipitato in essa (fissato). Il metodo di preparazione, a partire dal prodotto vegetale, come la robbia era quello di includere l'estratto vegetale alizarinico nella base verniciante e sottoporlo a insolubilizzazione chimica con appositi mordenti o sali di metalli. Il succo contenente il colorante era spesso conservato per adsorbimento su stoffa (cimatura) per la commercializzazione, al momento della preparazione veniva diluito nel solvente acquoso e trattato opportunamente con liscivia alcalina di ceneri di piante o con urina. La soluzione filtrata era quindi precipitata con allume di rocca all'interno della base verniciante, in modo da ottenere una lacca insolubile che lasciata a riposo cristallizzava in microaggregati trasparenti e alto indice di rifrazione compatibile con la vernice.

Il vocabolario toscano del Baldinucci (1681) distingue una lacca fine ottenuta dai panni cremisi a differenza della lacca ordinaria ricavata dal verzino. Le stesse esperienze avvengono nel lontano Giappone: Yamasaki (1979) accenna all'uso del vermiglione prodotto già dal 1609. Cremona per tradizione tratta il sommacco e coltiva dal '300 il cartamo tintorio, falso zafferano o zafferano necessario alla produzione di lacca gialla curiosamente base della tecnica Urushi -E che in Giappone utilizza nel '700 la lacca al cartamo.

(strumenti musicali trattati con vernice a tipologie diverse di lacca orientale)

Un liutaio giapponese alla riscoperta di tecniche e segreti del barocco

Corsi e ricorsi della storia si avverano in Takashi Ishii, regista alla NHK e chimico che decide di apprendere l'arte liutaria cremonese. Nel 1984 fa da guida al Principe del Giappone Hiro in occasione della sua visita in Italia, e gli mostra le bellezze della città di Cremona. Nel 1985 viene invitato a Palazzo Togu in Giappone per un incontro informale con l'Imperatore, l'Imperatrice e il Principe ereditario ed elabora il progetto di una migliore comunicazione tra lontane genti giapponesi e italiane attraverso la musica e la liuteria e la Chimica delle vernici. Negli anni incontra nuovamente l'Imperatore del Giappone costruendo per lui una viola ed un violino per la Principessa del Giappone Aiko e mantenendo contatti costanti con il Consolato e gli ambienti culturali giapponesi. Il liutaio, amante dell'Italia come della sua terra, ha realizzato una sperimentazione con ricette di vernici a base della lacca tradizionale urushi che si stenda come delicata velatura. Il colore è sintesi vitale paragonabile alle guance rosse robbia di Kakiro, colore Taki e assolutamente simile ai rossi tetti di cotto della città di Cremona.

"Attenzione se usi troppa lacca o la stendi male sul violino questo non suona più!" dice il maestro liutaio dalle profonde radici nate dallo studio della Chimica e della ragione scientifica.

Dunque: emulsione, diluizione, umidificazione, verniciatura, pomiciatura, levigatura, asciugatura sino all'ultimo strato: una lunga e delicata opera artistica, alla ricerca di ideali lacche, per raggiungere perfezione artigianale, stechiometriche armonie acustiche, razionali utopie, eterne metafore di vita.



Una urushi urushi naden kasa
漆器 雲母硝子瓶



Japanese Shamisen.



Stesura a lacca urushi



Makko Koto (corno)
periodo Heian 12 sec.
National Treasure
Koyuga Tenbu



Koto (Koto 1)



Viola e violino di Antonio Stradivari
appartenenti al nipote italiano (1744)

Takaschi, a margine delle sue sperimentazioni e a scampo di equivoci mi scrisse in un sofferto italiano:

“Gent.mo Giorgio. Ho appena ritornato dal mare. Ti ringrazio che mi hai mandato gli articoli. Ora sono molto impegnato per il lavoro, gli leggo con calma. Urushi e' molto interessa ma purtroppo non per gli strumenti musicali. Già provato alcun violini e provato suonare al concerto in Giappone. Problema e' il acustico. Questo estate vado in Giappone e visito' un paese di Urushi. Vorrei provare il verniciatura per il mobile ma non su il violino. Questa volta rimanero in giappone un po' lungo. Ci vedremo in dicembre in poi. Ciao Giorgio. Ishii Takashi

BIBLIOGRAFIA

- URUSHI, Urushi Study Group, Tokyo 1985
- P.F. BONANNI, Trattato sopra la vernice detta comunemente cinese Roma 1720
- M. GRONSE, L'art Japonais, Parigi 1883
- S. Dick, Arts et Metiers de l'Ancien Japon, Bruxelles 1914
- W.HOLZHAUSEN, Lackunst in Europa, Braunschweig 1959
- O.LUZZATO-BILTZ, Lacche orientali, Milano 1966
- Guqin: strumento musicale cinese laccato
- OSHIMA, R. and Kumamoto: Structural studies of plant gum from sap of the laquer tree, Rhus verniciflua, Carbohydrate Research 127: 43-57, 1984
- OSHIMA, R., YAMAUCHI, C., WATANABE AND KUMANOTANI: Enzymatic oxidative coupling

of urushiol in sap of the laquer tree, Rhus verniciflua., Journal of Organic Chemistry 50:2613-2621- 1985

JARRY, MADELEINE, CHINOISERIE: Chinese Influence on European Decorative art, 17th Cent., Sotheby Publ. London 1981

- Cultor College, Iwasawa. Oriental art.
- Cozio di Salobus manoscritto trascritto da Renzo Bocchetti

- Eiichi Obataya... Effects of oriental lacquer (urushi) coating on the vibrational properties of wood used for the soundboards of musical instruments, vol 22 n°1, 2001

- Kohya Yamauchi... The effects of material of a flute's crown and a cello's endpin on the timbre of musical instruments vol22 n°1 2001

Pionieri

Lo scienziato musicista



Una vita, quella di Aleksandr Porfir'evič Borodin, dedicata alla scienza e divisa tra due grandi passioni: la chimica e la musica

Compositore e chimico russo, Aleksandr Porfir'evič Borodin (San Pietroburgo, 12 novembre 1833 – San Pietroburgo, 27 febbraio 1887) già all'età di nove anni imparò diverse lingue e iniziò a suonare da autodidatta il pianoforte, il flauto e il violoncello, dando vita così alla sua prima composizione. Parallela all'inclinazione verso la musica, si profilò in Aleksandr la passione per gli esperimenti chimici, che iniziò con la fabbricazione di fuochi d'artificio ed altri divertimenti. Nel 1850 poi, poco più che sedicenne, si iscrisse all'Accademia Medico-chirurgica di San Pietroburgo, dove ebbe modo di avvicinarsi sempre più alla chimica e terminò gli studi nel 1856 col massimo dei voti, discutendo la tesi dal titolo Sull'analogia dell'acido arsenico con il fosforico nella loro azione sull'organismo umano.

Durante l'anno accademico 1860-1861 pubblicò un articolo sul benzene; partecipò al convegno internazionale dei chimici a Karlsruhe e costituì a Heidelberg la Società di Chimica. Negli anni successivi al rientro dall'estero, restò a San Pietroburgo con la moglie, dedicandosi al lavoro di ricerca scientifica e all'insegnamento della chimica. Nell'inverno del 1860-1861 frequentò il laboratorio di Louis Pasteur all'École Normale ed un gran numero di lezioni

di chimica e scienze naturali presso il Collège de France, l'École de Médecine, l'École de Pharmacie, la Sorbonne, il Jardin des Plantes e il Conservatoire des arts et métiers, con il solo scopo di conoscere il metodo di insegnamento orale dei professori francesi, a suo parere i migliori nel svolgere le lezioni con tanta chiarezza ed eleganza. Nell'ottobre dello stesso anno si diresse nuovamente in Italia; collaborò con diversi chimici italiani tra cui Cannizzaro, Piria, Bertagnini, De Luca e Tassinari. Significativa fu, in quegli anni, la scoperta nel laboratorio di una rara riserva di recipienti di platino che lo indusse ad intraprendere un serio lavoro sulle combinazioni di fluoro, mai affrontata prima per mancanza di mezzi. Si trattava di accostamenti molto interessanti e poco studiati, in quanto il fluoro ha la capacità di entrare in reazione con quasi tutte le sostanze, così da corrodere i recipienti di vetro e porcellana e provocare duplice combinazioni che ostruiscono al massimo la depurazione e l'analisi dei prodotti di fluoro. Realizzò, inoltre, due lavori originali con il benzile ed il cloroiodoformio i cui risultati vennero pubblicati nell'edizione di maggio 1862 de Il Nuovo Cimento. Tali ricerche portarono alla sintesi dei legami organici di fluoro e fluorobenzile negli annali di chimica della Uebig.



Il Filo di Arianna

■ L'European Artists Festival ha presentato "Il Filo di Arianna", manifestazione dedicata all'Art design, all'artigianato liutario ed alla Musica come elementi di segno per la valorizzazione del territorio lombardo. La manifestazione si è tenuta in due tempi: una prima parte si è svolta Giovedì 6 Novembre a Milano, al Palazzo Isimbardi, sede della provincia, alla presenza del presidente Guido Podesta. Secondo atto il 7 novembre, in Palazzo Municipale a Salò alla presenza del sindaco Gianpietro Cipari.

Il convegno ha analizzato le nuove forme di imprenditoria e di didattica della comunicazione culturale e creativa attuando come elemento di segno la tradizione del territorio: musica e suono dello strumento musicale sempre più spesso accomunati in delicati sincretismi con il cibo ed il gusto. Piergiorgio Corbia, presidente del giornalismo lombardo e di origini senesini, è stato presentato dalla leader del convegno professoressa Augusta Bustico, giornalista e europarlamentarista. Nella discussione è emerso quanto armonia tra arte e artigianato locali

passano coniugarsi tra loro per meglio esprimere l'essenza vitale di un luogo e della sua gente. Il professor Giorgio Maggi e la professoressa Maria Paola Negri hanno presentato alla stampa milanese il nuovo Museo della Chimica e del Violino ospitato all'IS Tordini di Cremona.

Esempi di collaborazione tra scuole sono stati premiati alla presenza di studenti e loro insegnanti. È stato applaudito un bel lavoro presentato dai Beltrami sulla musica e la donna.

Parluigi Todì, preside dell'Artistico Murari, seguito dai suoi ragazzi, da Siria dell'Anna, dal professor Serfogli e dal professor Tagliati, hanno ricevuto il premio per un complesso lavoro sulla analisi decorativa di cordofoni e membranofoni. Il lavoro è stato organizzato utilizzando spunti e suggestioni avuti analizzando alcuni strumenti della Collezione del professor Maria Maggi. Piacevole è stata la chiosa in musica proposta dai ragazzi dell'associazione Paola Manfredini e presentata da Eleonora Corapallo.

Tra Milano e Salò si è svolta la manifestazione dedicata all'Art Design, all'artigianato liutario e alla musica



TREATISE
OF
JAPANING
AND
VARNISHING,
Being a Complete
DISCOVERY
OF THOSE
ARTS.
Which are the Way of painting all sorts of
VARNISH

FOR
Japan, Wood, Prints, Plate, or Pictures
THE METHOD OF
GUILDING, BURNISHING and LACKERING,
with the Art of Gilding, Separating, and Refining METALS,
and the Art of
Painting on Glass, &c. &c.
As also for
Coating
SILK, and Marble, and for
Wood, Ivory, &c.
TO BE
WITH
Above an Hundred distinct Papers of JAPAN-Work, big
Tables, Tools, &c. &c.
Curiously Engraven on 24 large Copper-Plates.

By JOHN STARR.

Printed by W. Stansfeld, at the New Printing Office, in Pall-mall.

ELPHINSTON, 102, No. 102, and 103, by the Author, King of the Golden Lion in St. Dunstons Church, London, in the Year 1766.

TRATTATO
SOPRA
LA VERNICE
DETTA COMUNEMENTE
CINESE

In risposta data all' Illmo Sig. Abbate
SEBASTIANO GUALTIERI
Cavaliere di S. Giacomo, e della Chiave
d'Oro della Maestà Cattolica
DI FILIPPO V. RE' DI SPAGNA,
E PRESENTATO IN STAMPA

All' Illustrissimo, ed Eccellentissimo
SIGNOR MARCHESE

DE ABRANTES

Stato Ambasciatore in Roma
DELLA MAESTÀ
DI GIOVANNI V. RE' DI PORTOGALLO
DAL P. FILIPPO BONANNI
della Compagnia di Gesù.

Seconda Edizione.

IN ROMA, MDCCLXXI. Per Antonio de' Rossi.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.