

### 31. Girolamo di Benvenuto

(Siena, 23 settembre 1470 - ante 28 giugno 1524)

*Sposalizio mistico di santa Caterina d'Alessandria e i santi  
Francesco, Girolamo, Antonio da Padova, Elisabetta d'Ungheria  
e Bernardino da Siena*

1515-1520

#### *Storia conservativa*

Il dipinto ha subito nel corso del XIX e XX secolo almeno due interventi di restauro; abbiamo memoria solo del più recente, eseguito da Nuccia Comolli Chirici nel 1995, grazie a una breve relazione. Nel suo scritto la restauratrice evidenziava «qualche rigonfiamento dovuto al sollevamento della pellicola pittorica e della preparazione e spaccature del supporto in prossimità della congiunzione delle tavole oltre a ritocchi diffusi nel manto della Madonna, quasi totalmente ripassato, nel cielo e nella parte superiore delle architetture». Il suo intervento era stato sicuramente motivato dalle medesime problematiche rilevate da chi scrive al momento dell'iniziale progetto di restauro elaborato nel 2010, seppure, forse, nel 1995 tali ammaloramenti si presentassero con carattere meno grave e diffuso rispetto a quanto successivamente riscontrato.

#### *Stato di conservazione*

##### *Supporto*

Il supporto è composto dall'unione a facce piane di cinque assi in legno di pioppo dello spessore medio di 3,2 cm ca. La scelta del legno impiegato risulta scadente e il taglio con cui sono state ricavate le assi, di tipo intermedio tangenziale, ha determinato, soprattutto in quelle di larghezza maggiore,

una certa deformazione da imbarcamento (fig. 1).

Il supporto era sostenuto in origine da tre traverse a coda di rondine rastremate in senso opposto. Tali traverse sono state sostituite in un precedente intervento.

Come già si accennava, in passato il supporto ha subito sicuramente due interventi di restauro. In entrambi si era cercato di controllare i movimenti delle tavole e la loro tendenza a incurvarsi, dovuta, come detto, al tipo di taglio con cui sono state ricavate le assi. Per cui il primo intervento aveva previsto l'esecuzione di numerosi tagli paralleli eseguiti a distanza ravvicinata, per una profondità pari a circa la metà dello spessore delle assi; in questi tagli erano stati inseriti dei listelli in legno duro (castagno o noce) aventi una sezione leggermente trapezoidale, che doveva favorire il raddrizzamento del tavolato. Il nuovo assetto era contenuto da traverse rigide di cui, poiché successivamente rimosse o sostituite, non si conosce l'esatta conformazione. Lungo le linee di giunzione delle assi erano stati inseriti dei tasselli 'a farfalla' in legno di noce, posti con l'andamento delle fibre contrario a quello delle tavole.

Il secondo intervento, risalente al 1995, aveva previsto la rimozione delle traverse, e il risanamento delle fenditure mediante l'inserimento di tasselli a sezione triangolare. Le sedi originali delle traverse

#### *tecnica/materiali*

oro e tempera grassa su tavola,

#### *dimensioni*

205,8 × 202,9 × 2,8 cm

#### *provenienza*

ignota

#### *collocazione*

Milano, Museo Bagatti Valsecchi  
(inv. 1015)

#### *relazione di restauro*

Roberto Buda, Carlotta Beccaria

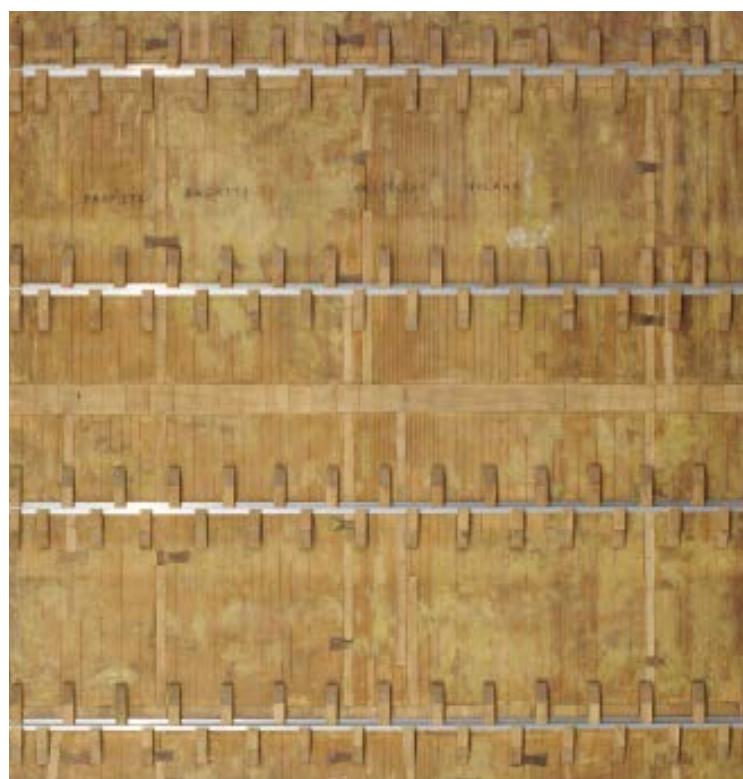
#### *restauro*

Carlotta Beccaria (superficie pittorica),  
Roberto Buda (supporto ligneo)

con la direzione di Isabella Marelli

#### *indagini*

Letizia Bonizzoni e Marco Gargano  
(Dipartimento di Fisica, Università  
degli Studi di Milano);  
Stefano Volpin (Consulenze  
scientifiche per l'arte e il restauro,  
Padova); Giuseppe e Luciano  
Malcangi (Fotografia per l'Arte,  
Gallarate)



1. Prima del restauro, retro

erano state integrate con tasselli in legno, ed erano state applicate quattro nuove traverse di sostegno, preparate con profili in alluminio a sezione a 'T' rovesciata, vincolati con tasselli in legno incollati. Le numerose fenditure erano state risanate con tasselli in legno di pioppo nuovo, aventi sezione triangolare di angolo molto accentuato; questo intervento aveva comportato una considerevole asportazione di materia lignea originale. Questa

metodologia, normalmente applicata negli anni Novanta del Novecento, non si è purtroppo rivelata idonea a garantire un buon stato di conservazione dell'opera, stante anche i considerevoli sbalzi termigrometrici a cui il dipinto era sottoposto.

Molti risanamenti risultavano riaperti, i tasselli erano separati dalle loro sedi di incollaggio (fig. 2). Tali nuove rotture erano imputabili a due diversi fattori: in primo



2. Prima del restauro, particolare del supporto ligneo; si osserva un vecchio tassello ligneo separato dalla sede di incollaggio



4. Prima del restauro, fronte con velinatura dei sollevamenti della pellicola pittorica

luogo la larghezza degli inserti che, essendo stati preparati con legno nuovo, avevano subito un certo ritiro; in secondo luogo la tipologia delle traverse prevedeva un solo movimento di traslazione in piano, senza tolleranza nei confronti delle deformazioni da imbarcamento del tavolato.

#### *Pellicola pittorica*

La pellicola pittorica si trovava in pessimo stato di conservazione,

testimoniando un difficile rapporto tra i componenti dell'opera; la superficie dipinta evidenziava infatti numerosissimi sollevamenti 'a tenda' della pellicola pittorica originale di notevole entità. I sollevamenti erano presenti su tutta la superficie, ma erano più evidenti nella parte centrale dell'opera. Questi erano facilmente leggibili anche a luce diffusa, ma erano resi molto più espliciti nell'osservazione della superficie in radenza (fig.



3. Prima del restauro, particolare in luce radente

3); i sollevamenti presentavano sia un andamento verticale, seguendo l'andamento delle fibre del legno, sia ampie zone di leggera sbollatura, come ad esempio nelle aree del manto blu della Madonna.

La situazione conservativa degli strati pittorici del dipinto era stata monitorata dal 2010 all'interno delle sale espositive del museo, il dipinto manifestava infatti, già da tempo, sollevamenti e distacchi che erano stati fissati con successivi

interventi di velinatura localizzata (fig. 4). Oltre ai sollevamenti della pellicola pittorica erano visibili sul fronte anche numerosi spacchi e fenditure passanti, attorno alle quali il colore appariva fratturato, sollevato o caduto.

Le cause principali di degrado degli strati pittorici erano da attribuire a problemi costitutivi per mancanza di adesione e coesione nell'interfaccia tra la preparazione e il supporto ligneo, viceversa la pellicola



5. Prima del restauro, fluorescenza ultravioletta

pittorica e la preparazione apparivano tra loro ben adesi. I numerosi interventi subiti dal supporto e la presenza di traverse che bloccavano i naturali movimenti di assestamento del legno aggravano ulteriormente lo stato di conservazione delle policromie. Inoltre anche le condizioni termo-igrometriche non idonee e poco stabili che, in passato, hanno interessato la sala della casa-museo in cui era conservata l'opera, potevano aver influito negativamente sulla conservazione del grande dipinto.

La superficie pittorica aveva già subito un intervento di pulitura, i colori apparivano infatti piuttosto squallanti, eccetto nella zona del cielo che risultava ingrigita e maculata per la presenza di una vecchia coltre di colla e di vecchie ridipinture. Anche il mantello blu della Madonna era completamente ridipinto e differiva dal resto della superficie per una diversa saturazione e riflessione della luce. Si individuavano poi numerose integrazioni pittoriche realizzate a rigatino, localizzate in corrispondenza delle giunzioni delle tavole e

di vecchie lacune delle policromie; taluni interventi pittorici apparivano fuori tono. La superficie era infine coperta da uno strato di vernice recente poco ingiallita e molto lucida.

Sulla superficie si rinvenivano anche delle decorazioni a oro a missione che impreziosiscono alcuni dettagli della raffigurazione; queste erano in buona parte ben leggibili, ma in alcune aree apparivano piuttosto deteriorate e mancanti, come nella decorazione a uccellini del drappo rosso alle spalle della Madonna.

#### *Cornice*

Il dipinto è racchiuso all'interno di una cornice lignea non originale in buono stato di conservazione. Essa possiede una fascia centrale con intagli decorativi dorati su fondo di tempera blu e i due listelli, interno ed esterno, dorati.

#### *Analisi scientifiche*

Al fine di valutare lo stato di conservazione dell'opera e di indagarne la tecnica esecutiva, sono state effettuate alcune indagini scienti-



6. Prima del restauro, riflettografia infrarossa

fiche. La diagnostica per immagini e la documentazione fotografica ad alta definizione è stata eseguita da Giuseppe e Luciano Malcangi. Sono state effettuate anche indagini scientifiche puntuali con XRF e spettrofotometria Vis-NIR condotte dal Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, sotto la direzione di Letizia Bonizzoni e Marco Gargano. È stato inoltre analizzato un frammento di pellicola pittorica; le analisi su campione sono state effettuate da Stefano Volpin, Consulenze scientifiche per l'arte e il restauro - Padova.

#### *Fotografia a luce ultravioletta*

La superficie pittorica osservata alla lampada di Wood non presentava una fluorescenza diffusa, indice della presenza di una vernice recente e – probabilmente – di natura sintetica, stesa durante l'ultimo intervento. Le aree più rimaneggiate e gli interventi precedenti al 1995, ovvero il cielo e l'abito blu della Vergine, emettevano invece una fluorescenza disomogenea verdognola, a indicare in queste porzioni

la presenza di materiali differenti. L'analisi ha inoltre permesso di meglio localizzare i numerosissimi interventi pittorici presenti sulla superficie che in ultravioletto apparivano molto riconoscibili poiché assumono la tipica colorazione violacea (fig. 5).

#### *Riflettografia infrarossa*

L'indagine riflettografica ha permesso di visualizzare ancora più nel dettaglio il lacunoso stato di conservazione del cielo e del manto blu della Vergine; il cielo mostrava infatti in infrarosso una superficie molto disomogenea, ma la situazione di degrado appariva ancora più esplicita sul manto della Madonna, dove si distinguevano le numerosissime lacune, riconoscibili come macchie chiare. Il disegno preparatorio, probabilmente eseguito a pennello, appariva invece difficilmente identificabile, poiché seguiva abbastanza fedelmente la resa pittorica (fig. 6).

#### *Infrarosso falso colore e indagini scientifiche XRF e Vis-NIR*

Tutti i punti analizzati in XRF han-



7. Durante il restauro, fronte del dipinto dopo la rimozione delle veline e il consolidamento



8. Durante il restauro, pulitura



9. Durante il restauro, pulitura, particolare del cielo

no rivelato la presenza di calcio e piombo; mentre il primo elemento è imputabile alla preparazione del supporto, la rivelazione ubiquitaria di piombo è probabilmente legata a una imprimitura contenente biacca.

Le campiture rosse, osservate nell'immagine in infrarosso falso colore, appaiono di tonalità gialla. Tale colorazione è infatti tipica sia della lacca di Garanza sia del rosso vermiglione, pigmenti effettivamente individuati nelle indagini puntuali; in particolare, la veste rossa della Madonna e di santa Caterina è risultata dipinta con lacca di Garanza, mentre il vermiglione è stato utilizzato per il libro tenuto tra le mani da san Francesco. Le indagini hanno inoltre riconosciuto l'impiego di ocra e biacca per gli incarnati, con aggiunta di vermiglione nelle aree più in ombra e nelle labbra. Il fondo azzurro e le campiture blu sono costituite da azzurrite in quanto è stato individuato il rame; nello studio in infrarosso falso colore la risposta di tale pigmento appare confusa e dif-

ficilmente riconoscibile, in quanto coperta da numerose ridipinture.

#### *Analisi su campione*

L'indagine chimico-stratigrafica eseguita su un micro-campione di colore prelevato sul bordo esterno ha avuto come obiettivo la comprensione delle cause dei sollevamenti negli strati interni del dipinto, in particolare fra la preparazione e il supporto. Il campione è risultato costituito per la maggior parte da materiale preparatorio, coperto da quattro/cinque sottilissime stesure di colore. Lo strato preparatorio è composto da un impasto di gesso e legante organico proteico, con ogni probabilità una colla animale, e risulta steso in più strati. Mentre lo strato a contatto con la pellicola pittorica è risultato ricco di legante, lo strato più interno, a diretto contatto con il supporto ligneo, ne appare privo. La carenza di legante nelle prime stesure preparatorie potrebbe essere dunque la causa iniziale di mancanza di adesione e coesione con il supporto. Inoltre Stefano Volpin ha sottolineato co-

me le analisi abbiano riconosciuto solfato di calcio bi-idrato e non anidrite (solfato di calcio anidro), come spesso si trova nelle preparazioni dei dipinti rinascimentali di area toscana.

Per il *medium* pittorico sono state individuate sia importanti quantità di materiali proteici sia un po' di lipidi; si tratterebbe quindi di tempera grassa.

#### *Intervento di restauro*

Il progetto e le fasi di intervento sono state concordate e discusse di volta in volta con la Direzione ai Lavori di Isabella Marelli, della Soprintendenza per i Beni Storici, Artistici ed Etnoantropologici di Milano e Lucia Pini, conservatrice del museo.

#### *Intervento sulla superficie pittorica*

La prima fase dell'intervento di restauro sulla superficie pittorica ha riguardato il fissaggio dei numerosissimi sollevamenti della stessa, precedentemente velinati per trasportare l'opera in sicurezza. Dopo aver effettuato prove con diversi

collanti, è stato effettuato un primo consolidamento con Aquazol 500. L'intervento di appianamento e ri-adesione dei sollevamenti della pellicola pittorica è risultato molto difficoltoso a causa della preparazione del dipinto che tendeva a sfaldarsi e a scomporsi, inoltre in molte aree il supporto ligneo risultava fortemente tarlato e le gallerie di insetti avevano provocato, al di sotto della pellicola pittorica, una superficie spugnosa facendo passare e «scompare» il consolidante, impedendo dunque un fissaggio adeguato del colore (fig. 7).

Dopo aver messo in sicurezza le policromie, comunque monitorate durante tutto l'intervento, si è potuto procedere con la pulitura della superficie pittorica e la rimozione dei restauri alterati (figg. 8-9).

Per prima cosa, al fine di procedere in modo graduale e selettivo nella rimozione degli strati, è stato effettuato il test di solubilità acquoso necessario per la rimozione dei depositi di polvere e sporco superficiale; il test ha individuato la soluzione acquosa a pH 7 con che-



10. Durante il restauro, particolare dopo la rimozione delle stuccature in corrispondenza delle giunzioni delle assi; si osserva la tela di incamottatura



11. Durante il restauro, particolare del supporto ligneo



12. Durante il restauro, particolare di due assi osservate dal fronte prima del riassetto della tavola



13. Durante il restauro, particolare del supporto ligneo



14. Durante il restauro, particolare del supporto ligneo

lante debole (triammoniocitrato) con cui è stato eseguito un primo passaggio a tamponcino inumidito. Si è poi proseguito con il test di solubilità per le vernici con miscele solventi a polarità crescente, che ha dimostrato come l'etanolo impiegato al 30% in ligroina consentisse la rimozione della vernice e delle ridipinture. Dal momento che l'intervento di restauro del supporto prevedeva il distacco e riassetto delle tavole che co-

stituiscono il tavolato del dipinto, è stato necessario rimuovere tutte le vecchie stuccature in corrispondenza delle giunture tra le tavole. Questo intervento è stato eseguito a bisturi e, ugualmente, sono state eliminate le stuccature dei precedenti restauri dal momento che, in molti punti, sormontavano aree di pellicola pittorica originale, come ad esempio sul cielo e sul pannello blu della Madonna. In corrispondenza delle giunzioni delle



15. Durante il restauro, fronte del dipinto dopo l'intervento di stuccatura

tavole sono state individuate tracce dell'originaria tela di incamottatura (fig. 10). Dopo la fase di pulizia è stata effettuata la revisione del consolidamento e si è deciso di

riprendere alcune zone che risultavano poco aderenti e iniziavano a rievdenziare dei rigonfiamenti con un ulteriore intervento di consolidamento con resina acrilica Pri-



16. Dopo il restauro, fronte

mal\*. Questo secondo passaggio di consolidamento ha mostrato una buona tenuta, seppure la fragilità della coesione tra legno e preparazione spugna continuamente la superficie a nuovi distacchi e problemi di aderenza.

#### *Intervento sul supporto ligneo*

L'intervento di restauro attuale ha previsto la rimozione delle traverse metalliche mediante il progressivo assottigliamento dei ponticelli lignei incollati. Il tavolato, una volta liberato dal vincolo esercitato dalle traverse, ha cominciato ad assumere un profilo convesso sul lato dipinto, riducendo drasticamente le tensioni a cui era precedentemente sottoposto.

Sono stati asportati tutti i tasselli a sezione triangolare applicati in precedenza, che risultavano scollati o che erano stati inseriti senza allineare i margini sul lato dipinto. Le sedi, opportunamente rettificata e ripulite dagli abbondanti residui incrostati di adesivo vinilico, sono state integrate con nuovi tasselli a sezione triangolare preparati con legno di pioppo invecchiato e in-

collati con adesivo vinilico, dopo aver riallineato i margini. I tasselli a farfalla sono stati rimossi e le sedi integrate con tasselli aventi la fibra parallela a quella delle assi.

Si è scelto, vista l'entità dei tagli eseguiti in precedenza riempiti con listelli lignei, di intervenire solo su quelli che presentavano segnali di instabilità e che potevano condizionare l'integrità del tavolato, lasciando in sede tutti gli altri (figg. 11-14).

Al termine delle operazioni di risanamento il tavolato presentava una freccia di imbarcamento pari a 2,5 cm. Tale profilo è stato assunto per la preparazione di due nuove traverse di sostegno preparate in legno di castagno, che assecondassero la curva generale del tavolato. Le traverse sono state ancorate al supporto mediante una serie di tasselli cilindrici in legno di castagno, incollati al supporto mediante resina epossidica (Araldite 106/953) e recanti una vite basculante, sulla quale agisce un registro applicato sulle traverse, con l'interposizione di molle coniche in acciaio inox. In tal modo vengono garantiti i natu-



17. Dopo il restauro, retro

rali movimenti del legno e il necessario grado di elasticità del sistema di controllo. La superficie lignea è stata infine impregnata con perme-trina disciolta in solvente per prevenire possibili attacchi di insetti xilofagi (fig. 17).

#### *Stuccatura e integrazione pittorica*

L'intervento di stuccatura è consistito nella chiusura delle lacune presenti tramite gesso di Bologna e colla animale; in corrispondenza delle giunzioni delle tavole, dove erano stati realizzati degli inserti lignei sul retro, la superficie sul fronte è stata portata a livello colmando le fessurazioni in profondità con resina epossidica bicomponente per legno (balsite) e in superficie con gesso e colla animale (fig. 15). Dopo questa fase la superficie è stata protetta e nutrita mediante stesura a pennello di vernice. Successivamente si è passati alla fase di reintegrazione pittorica per mimetizzare le lacune di colore e le abrasioni utilizzando i colori a vernice della Gamblin. L'intervento pittorico è stato eseguito a rigatino seguendo l'andamento delle

pennellate della stesura originale. Durante l'integrazione pittorica la superficie è stata gradualmente verniciata in più fasi con nebulizzazione di vernice *à retoucher*. Per la verniciatura finale è stata invece utilizzata una Regalrez, in modo che in futuro sia possibile, se necessario, rimuovere l'ultimo strato di verniciatura senza intaccare i restauri (fig. 16).

L'opera è stata inserita nella cornice, dopo il restauro, applicando dei listelli in legno sagomato che compongono una culla di appoggio e compensano la differenza dei profili dei due manufatti (fig. 17). La problematica coerenza dello strato preparatorio con la superficie lignea non ci può far escludere che si manifestino ancora dei sollevamenti e delle de-coesioni, anche nel vicino futuro e con situazioni micro-climatiche stabili, per cui si dovrà prevedere una costante opera di monitoraggio del manufatto con eventuali interventi localizzati, se necessari.