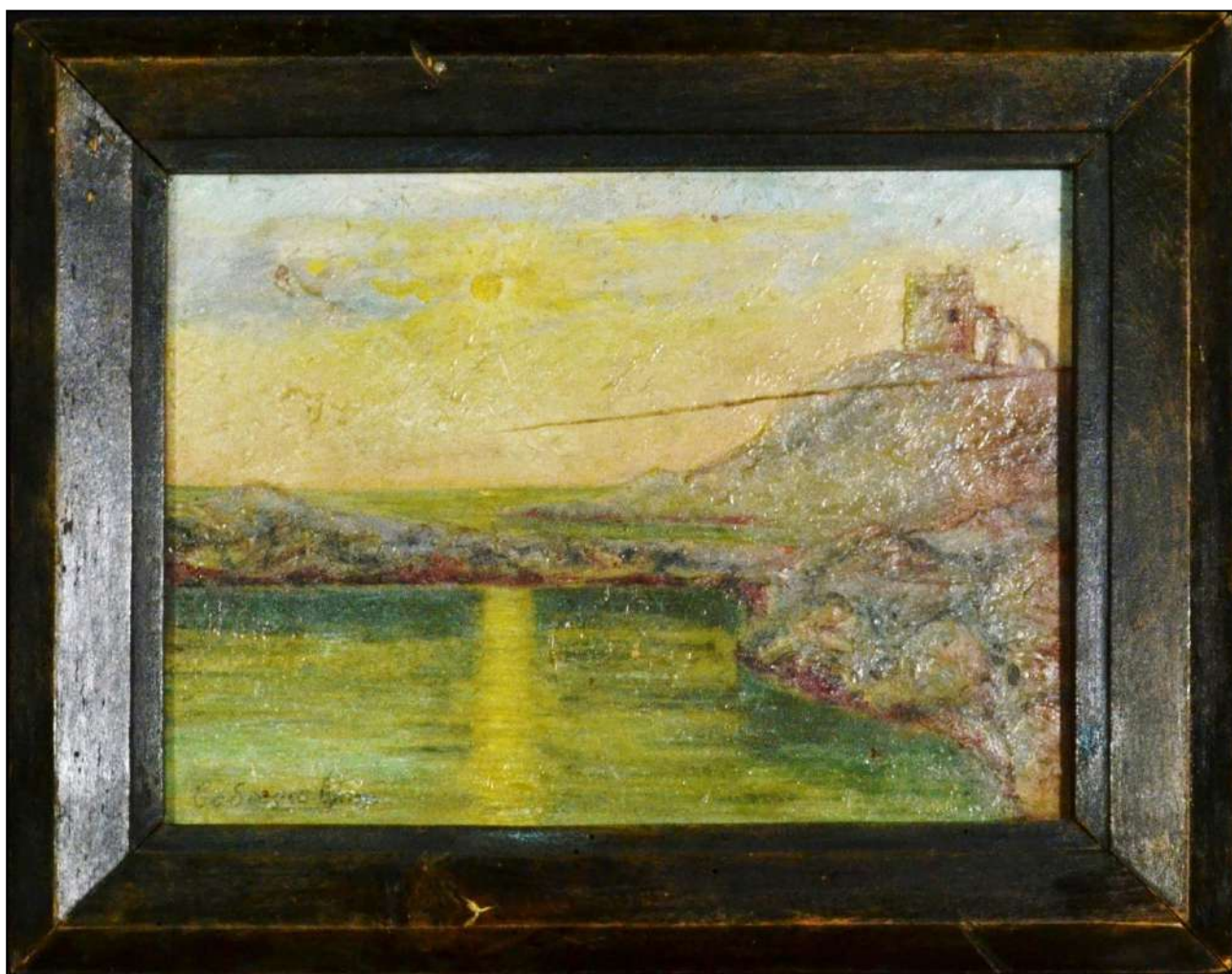


Capitolo I

Informazioni sull'opera





1. D. Codazzo, *Paesaggio marino di Santa Caterina (Lecce)*, 1936, olio su compensato.
Fronte dell'opera prima dell'intervento, luce visibile.



2. D. Codazzo, *Paesaggio marino di Santa Caterina (Lecce)*, 1936, olio su compensato.
Retro dell'opera prima dell'intervento, luce visibile.

I.1 Il dipinto

I.1.2. Dati di riferimento

Oggetto: Paesaggio marino di Santa Caterina

Autore: Codazzo D.

Epoca: 1936

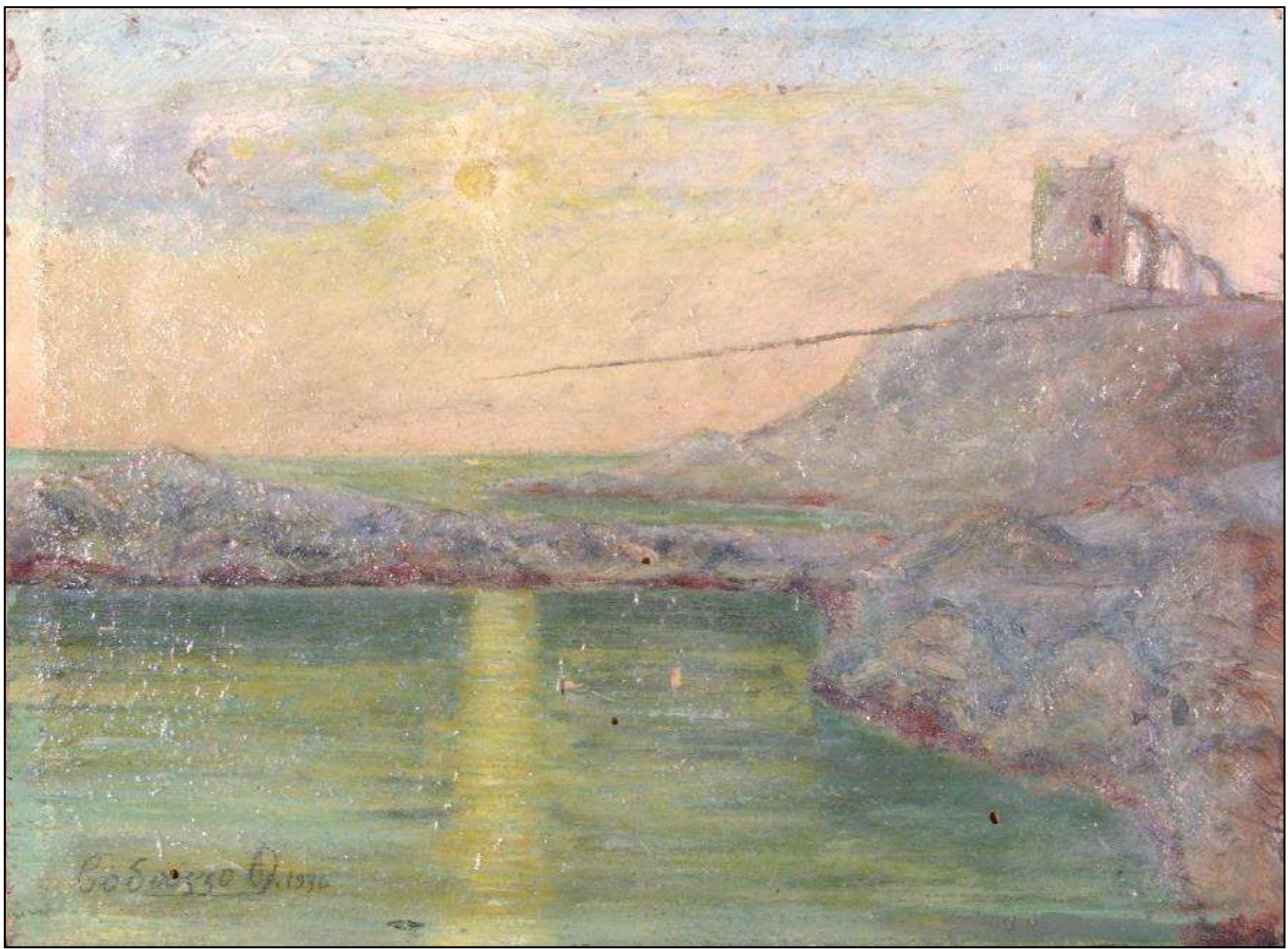
Titolo: Non disponibile

Tecnica: Olio su compensato

Misure: 30 cm x 22,3 cm, spessore 0,4 cm

Provenienza: Sconosciuta, rinvenuto in un mercatino dell'antiquariato lecchese

Collocazione: Vaste (Lecce), proprietà della famiglia Carluccio dal 2010



3. Fronte del dipinto prima dell'intervento

I.1.3. Descrizione

Del dipinto preso in esame non si hanno molte informazioni: si sa solo che è stato eseguito nel 1936 da D. Codazzo, che ha apposto firma e data a matita in basso a sinistra.



4. Firma e anno autografe dell'artista, apposte a matita

Si tratta probabilmente di un pittore salentino, di cui non si hanno notizie, che ha voluto riprodurre una veduta del paesaggio locale al tramonto. Si scorge, infatti, sullo sfondo del dipinto, la tipica torre d'avvistamento della costa ionica facilmente riconoscibile nella "Torre di Santa Maria dell'Alto" o semplicemente "Torre dell'Alto", costruita intorno al 1570 per volontà dei Vicerè spagnoli come una delle molte fortificazioni costiere di difesa, situata a Santa Caterina, nel Comune di Nardò (Lecce). La costruzione presenta un basamento tronco piramidale a pianta quadrata, separato dal corpo superiore da una cornice marcapiano, mentre sulla sinistra si vede una grande scalinata in tufo a tre arcate che permette l'accesso al primo piano della torre¹. Quest'ultima è posta su uno sperone roccioso a 51 metri sul livello del mare, mentre la marina in primo piano fa parte della zona protetta del Parco naturale di Porto Selvaggio.

Si riesce anche facilmente a risalire alla posizione da cui è ripresa la veduta, probabilmente identificabile in Via Cantù di Santa Caterina, da cui si ha la stessa visuale del paesaggio del dipinto.

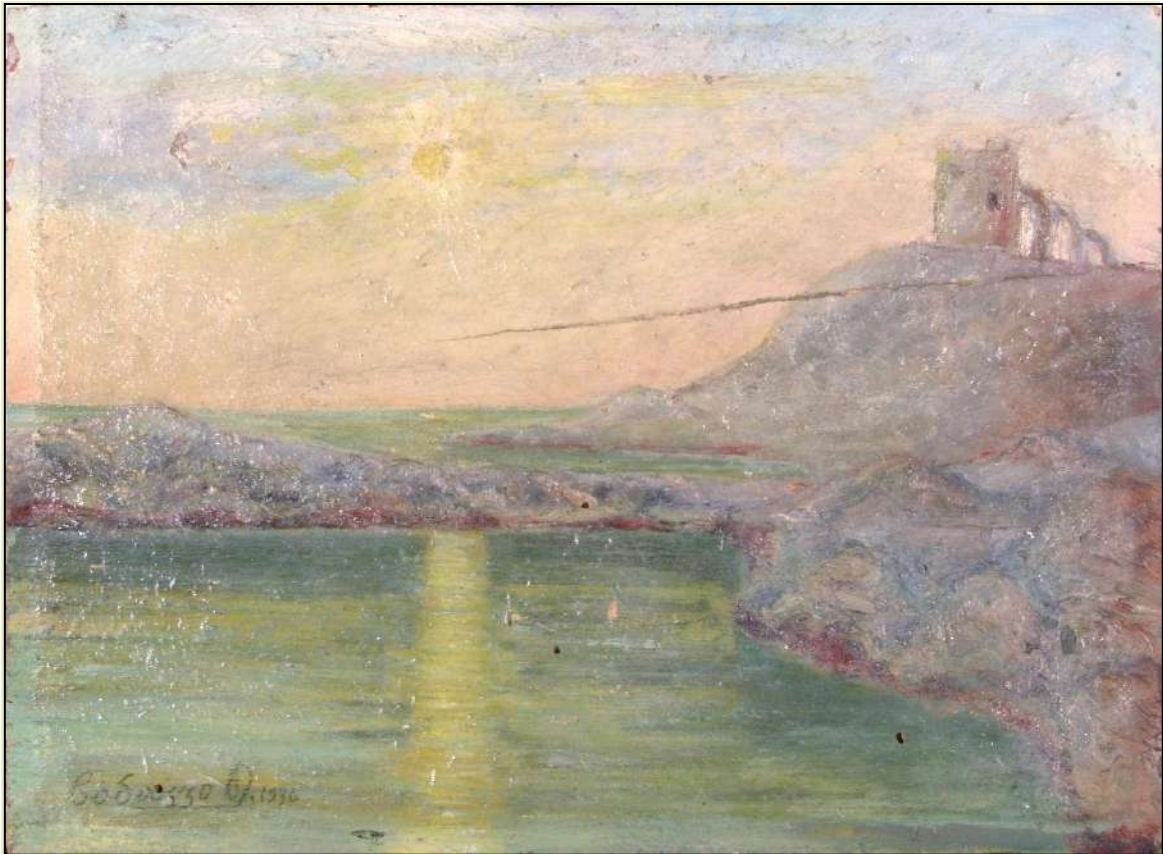
¹ COSI G., *Torri marittime di Terra d'Otranto*, Congedo Editore, Galatina 1992.



5 e 6. Particolare del dipinto e fotografia della Torre dell'Alto di Santa Caterina (Lecce)

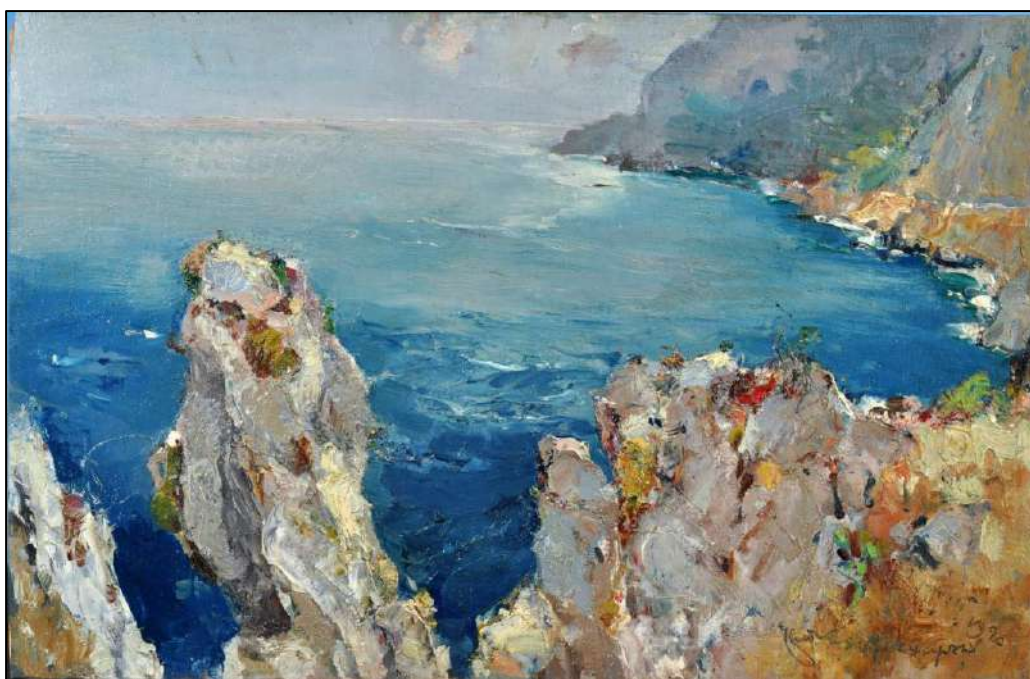
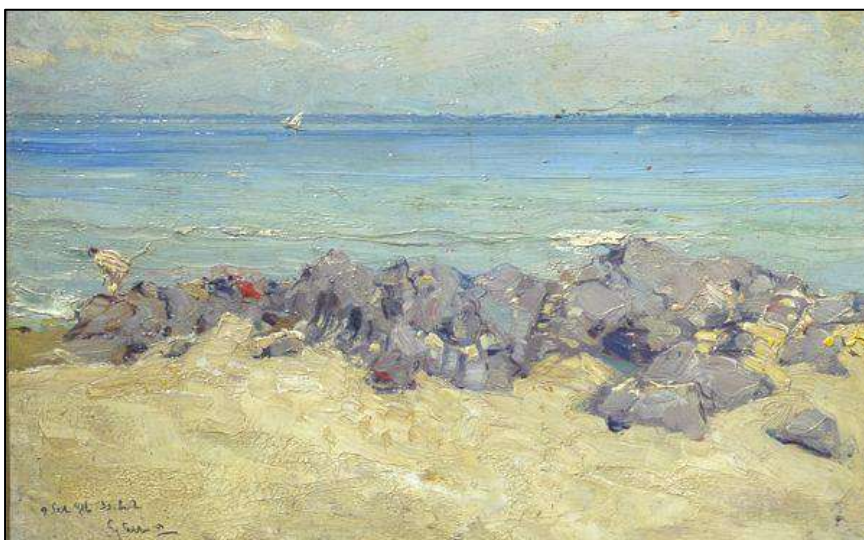


7. Immagine tratta da Google Maps con indicazione della posizione della Torre dell'Alto e della via da cui probabilmente è stata tratta la veduta



8 e 9. Paesaggio a cui l'autore dell'opera si è ispirato.
Parco Naturale di Porto Selvaggio con la Torre di Santa Maria dell'Alto (Lecce). Foto dell'autrice.

Il dipinto segue nei minimi dettagli il paesaggio reale, ma quest'ultimo è interpretato anche in chiave romantica e psicologica, attraverso la presa diretta della pittura *en pleine air*: il tratto è veloce, approssimativo, i colori sono pastello e fantasiosi, a tratti corposi e materici. Questa pittura forse trae le sue forme dall'importante pittore salentino contemporaneo *Giuseppe Casciari* (Ortelle 1863, Napoli 1945) che, dopo la formazione napoletana, detta la svolta attraverso una nuova visione del paesaggio, non più solo sfondo, ma esso stesso protagonista, senza dimenticare la lezione del conterraneo *Giuseppe De Nittis* (Barletta 1846, Saint Germain en Laye 1884). Casciari, in particolare, spesso si cimenta in pittura su compensato e tavole e più di una volta appone la sua firma a matita².



10. Giuseppe Casciari in una foto d'epoca, intento a dipingere "en plein air".

11. G. Casciari, Scogli (1942), olio su compensato.

12. G. Casciari, Capri (1922), olio su compensato.

² MINERVA B., *Ottocento e Novecento*, in "Il Museo Provinciale Sigismondo Castromediano. Guida breve", in stampa.

I.2 La cornice

I.2.2. Dati di riferimento

Oggetto: Cornice lignea dipinta

Autore: Ignoto

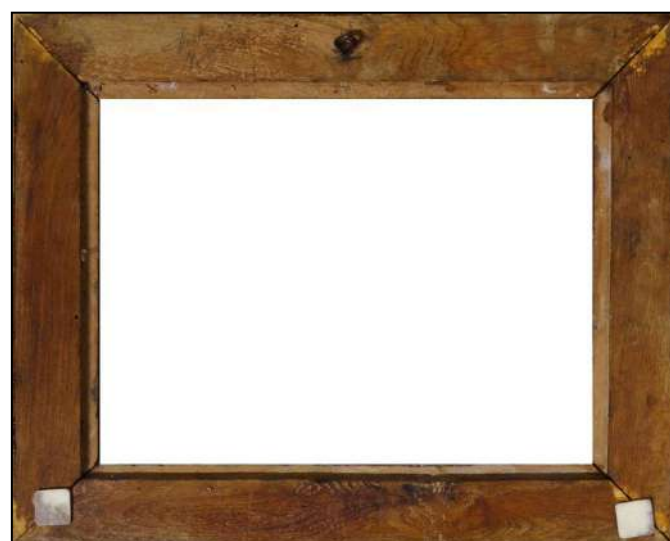
Epoca: XX secolo

Tecnica: Modanata e dipinta

Misure: 39 cm x 30,7 cm. Spessore esterno 2 cm, spessore interno della battuta 0,7 cm, larghezza del singolo listello 5 cm, luce interna 29 cm.

Provenienza: Sconosciuta, rinvenuto in un mercatino dell'antiquariato leccese

Collocazione: Vaste (Lecce), proprietà della famiglia Carluccio dal 2010

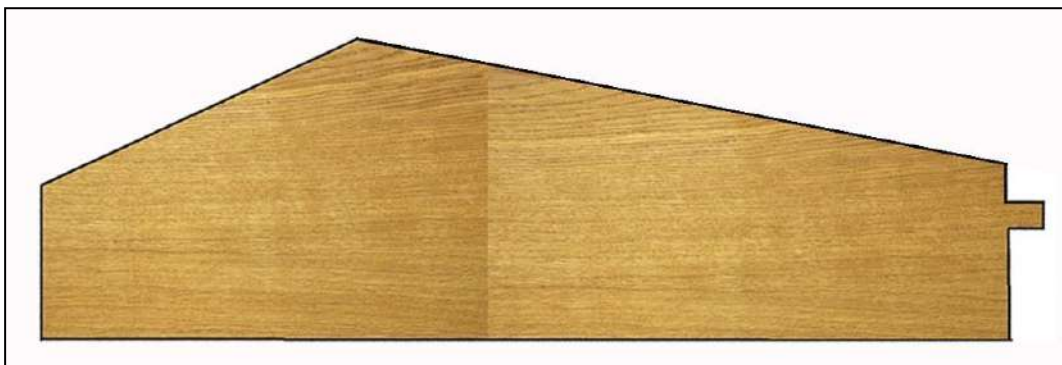


13 e 14. Fronte e retro della cornice prima dell'intervento, luce visibile

I.2.3. Descrizione

L'opera è inserita all'interno di una cornice lignea rettangolare e dipinta, con un modanatura abbastanza inusuale e difficilmente riscontrabile in letteratura³. È una cornice molto essenziale, non presenta intagli, metallizzazioni, decorazioni o fregi, ma è dipinta con un colorante nero forse ad imitare un legno pregiato come l'ebano. Tutto è rigorosamente geometrico e squadrato: il profilo esterno presenta un taglio diagonale aggettante, mentre la battuta interna è liscia e di spessore minimo. I tre rettangoli concentrici presenti ritmano la superficie e indirizzano la vista dello spettatore verso il dipinto centrale.

Si tratta con ogni probabilità di un esempio di inizio '900, molto probabilmente coevo al dipinto: in assenza di documentazione in merito si tratta di un'analisi puramente visiva della tecnica artistica originale e di considerazioni stilistiche. Forse la cornice fu realizzata appositamente per contenere l'opera.



15. Sezione esemplificativa della cornice

³ COLLE E., ZAMBRANO P., *La cornice italiana, dal Rinascimento al Neoclassico*, Mondadori 2009.

Capitolo II

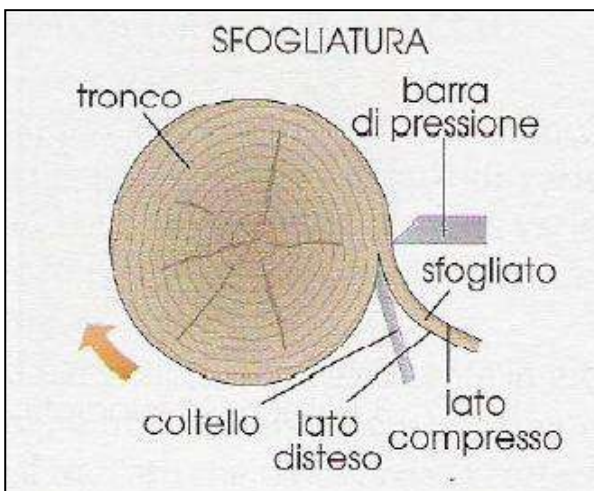
Tecnica esecutiva



II.1 Il dipinto

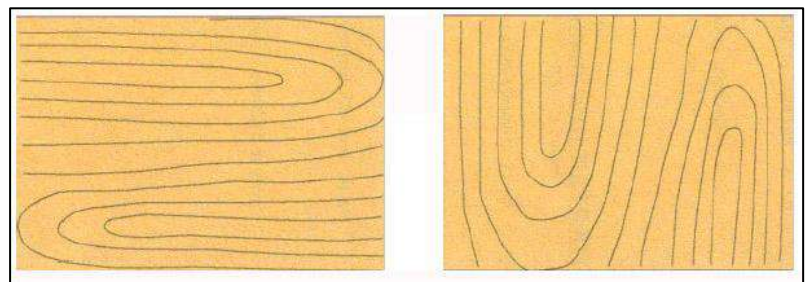
II.1.1. Supporto ligneo

Il supporto del dipinto è costituito da un lavorato industriale grezzo detto "compensato" prodotto dalla metà dell'Ottocento e commercializzato in Italia da inizio '900. Il procedimento per ottenere questa tipologia di pannelli consiste nello "sfogliare" il tronco d'albero perfettamente rotondo con un apposito tornio in grado di tagliare uno strato molto sottile di legno: il tronco viene fissato alle due estremità e messo in rotazione intorno al suo asse, una lama trasla in direzione radiale, ottenendo fogli di larghezza pari all'altezza del tronco, con spessori variabili.

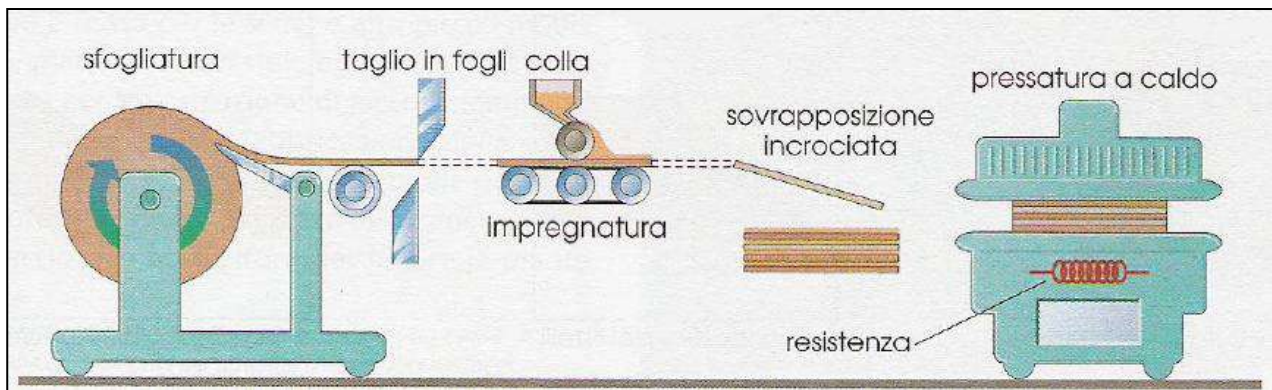


16 e 17. Metodo di sfogliatura del tronco

I pannelli di compensato sono formati da 3 o più strati, comunque in numero sempre dispari per mantenere una struttura simmetrica, essenziale per la stabilità dell'opera. Il pannello centrale è detto "anima", mentre quelli esterni presentano le venature disposte in maniera ortogonale rispetto a quello interno. L'incrocio delle venature degli strati fa sì che i movimenti del legno, vengano "compensati", da cui il nome. I vari strati inizialmente venivano incollati con collanti organici come caseina e albumina, oggi sono stati sostituiti da colle termoplastiche riattivate a caldo durante la fase di pressatura.



18. Tipologia di fibrature dei pannelli



19. Processo di realizzazione degli sfogliati in compensato

Il livello di qualità dei pannelli di compensato è determinato dal numero dei nodi e dai segni visibili in superficie: nel caso del dipinto in oggetto di restauro, il supporto non presenta nodi e ha una superficie abbastanza levigata, dunque siamo in presenza di un compensato di classe A o B. Questo tipo di compensato è definito “Paniforte” che, a differenza del “Multistrato” a 5 strati, presenta l’anima centrale più spessa (2 mm) di essenza lignea chiara, mentre i due fogli esterni sono meno spessi (1 mm ciascuno), di un’essenza lignea differente e più scura. L’andamento delle fibre degli strati esterni è orizzontale, quindi quello dell’anima è verticale.

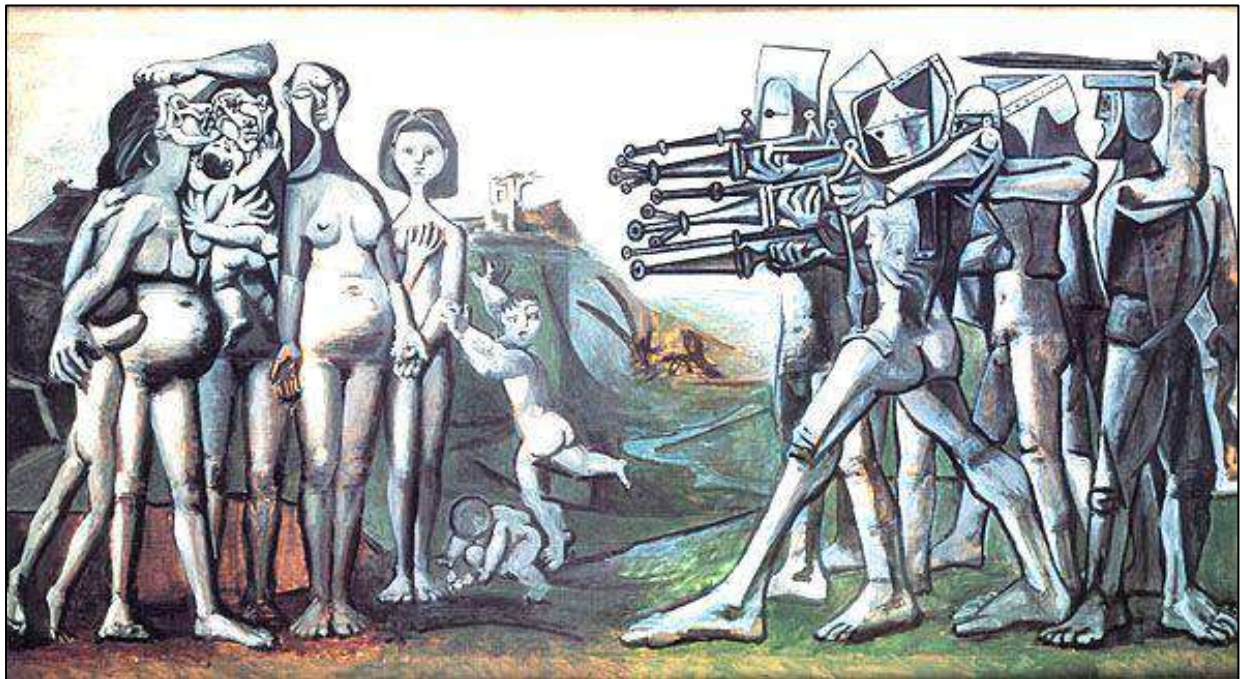
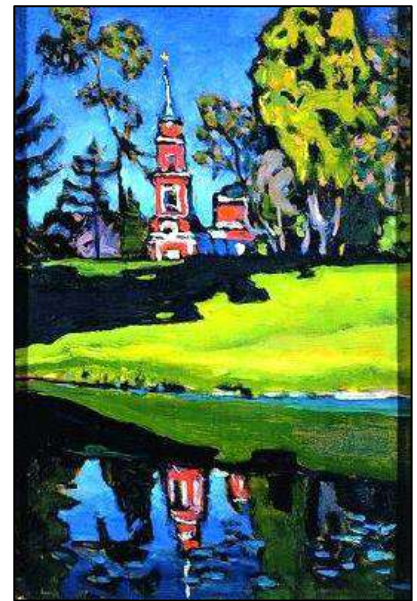
Non si è potuta verificare la specie lignea, ma in genere i legni più utilizzati per questa lavorazione sono latifoglie a pasta tenera e omogenea, in particolare il pioppo e la betulla, molto adatti alla sfogliatura⁴.



20. Incollaggio dei vari strati del pannello

⁴ CASTRO G., FRAGNELLI G., ZANUTTINI R., *La pioppicoltura e il compensato di Pioppo dell'industria italiana*, Lampi di stampa, Vignate (MI) 2004.

Tra fine '800 e inizio '900 si iniziano a sperimentare in ambito artistico i più svariati supporti per le opere d'arte, in genere tradizionalmente legate al tessile sin dal XV secolo circa. Non è raro l'uso di compensato, soprattutto nel periodo successivo alla sua immissione sul mercato, insieme ai pannelli MDF (pannello di fibra a media densità), entrambi molto utilizzati grazie alla loro stabilità dimensionale e alla grande economicità. Questo materiale allora moderno è stato scelto anche da grandi artisti come Picasso, Kandinskij, Gris e Casorati, che spesso l'hanno utilizzato in alcune loro opere, oltre ai già citati Casciaro e De Nittis.



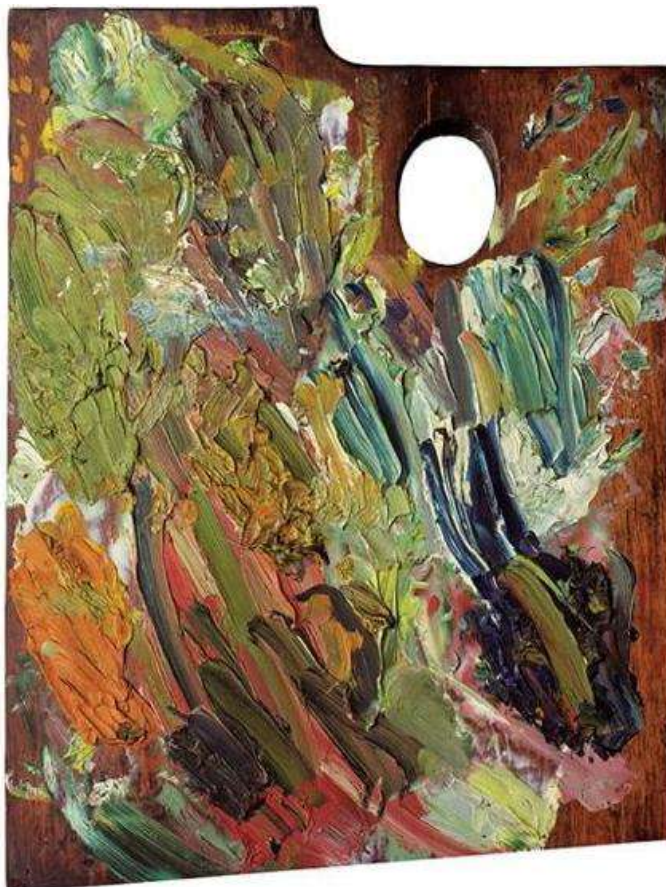
21, 22, 23, 24. Esempi di opere d'arte su compensato.

"Daphne a Pavarolo" di Felice Casorati (1934), "Chiesa Rossa" di Vasily Kandinskij (1900), "La Credenza" di Juan Gris (1917), "Massacro in Corea" di Pablo Picasso (1951).

II.1.2. Strato preparatorio

Con il termine “preparazione” si intende definire i primi strati applicati sul supporto per ottenere una superficie idonea a ricevere gli strati pittorici. Questi hanno molta importanza per la durata della struttura materiale, per le caratteristiche che assumerà il film pittorico e anche per la conservazione dei rapporti cromatici nei dipinti⁵.

Ad un primo esame visivo nelle zone di micro cadute del film pittorico, la preparazione appariva colorata e differenziata: risultava infatti grigio scuro in alcuni punti e più chiara in altri. Sono state per questa ragione eseguite analisi stratigrafiche grazie alle quali è stato possibile constatare che in realtà, sotto lo strato visibile, vi sono strati di colore diverso da punto a punto (cfr “Capitolo V, Analisi stratigrafiche”), dissimili da una preparazione per materia, numero di strati differenti, discontinuità e disomogeneità. Queste analisi sono state importantissime per confermare un’idea che già si era presentata guardando anche il retro del supporto: gli strati di colore sottostanti altro non sono che vecchi impasti di colore da tavolozza. Nell’arte contemporanea è sempre stata frequente, quasi ostentata, la diffidenza per le ricette e per i segreti di bottega, per questo motivo molti pittori hanno eseguito da sé gli strati preparatori⁶.



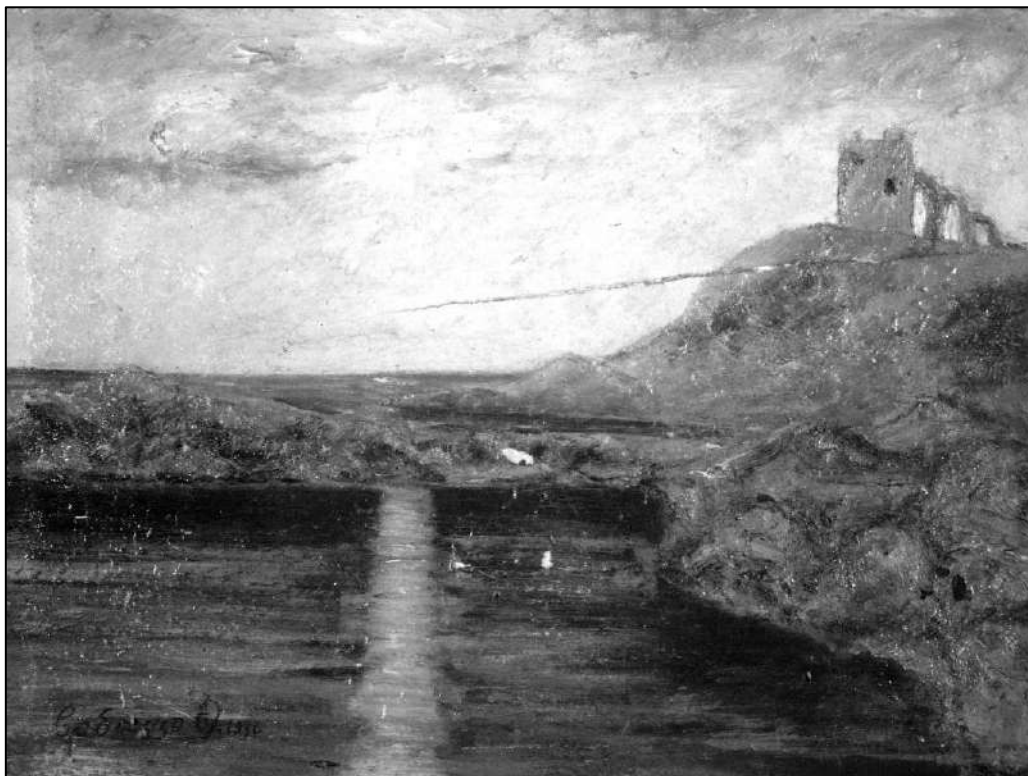
Quello di questo dipinto sembra essere un caso veramente molto raro: il pittore ha deciso di riciclare una sua vecchia tavolozza, affascinato forse dalla materia degli impasti di colore, ne ha dunque livellato e appianato con raschietti e spatole alcuni colori (cielo e mare), lasciandone a vista altri (rocce), costituendo così un innovativo “strato preparatorio” per lo strato pittorico successivo.

⁵ D’ANNA G., MARCONI S., MERUCCI C., PAPINI M. L., TRAVERSI L., *Preparazione e finitura delle opere pittoriche. Materiali e metodi*, Milano 1993, pp. 1-8.

⁶ D’ANNA G., MARCONI S., MERUCCI C., PAPINI M. L., TRAVERSI L., *Preparazione e finitura delle opere pittoriche. Materiali e metodi*, Milano 1993, pp. 35-38.

II.1.3. Strato pittorico

Grazie alle riprese fotografiche nell'Infrarosso⁷ è stato possibile appurare l'assenza del disegno preparatorio sottostante, il che sottolinea maggiormente il carattere "impressionista" dell'opera.



25. Visione del dipinto ad Infrarossi

Con lo *Spot Test* per il riconoscimento del legante (cfr "Capitolo V, Spot Test") è stato appurato che il dipinto è un olio su tela. Nel cielo sono stati trovati, impastati insieme al colore, dei peli scuri del pennello dell'artista.

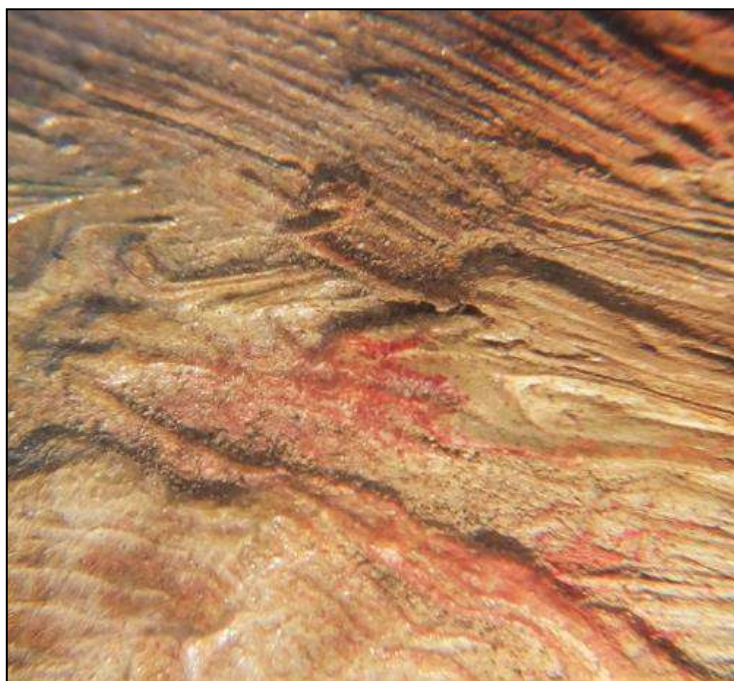
I colori sono certamente di produzione industriale, molto probabilmente di sintesi. Non è più indispensabile all'artista una specifica competenza nella manifattura dei colori, disponibili in commercio già confezionati: scompaiono significativamente dai trattati le indicazioni sulle pietre per macinare meglio i pigmenti, per fare i pennelli, per la cottura degli oli e delle vernici, informazioni che riguardano ormai solo il fabbricante di colori. Non è stato possibile in questa sede effettuare esami approfonditi per l'individuazione dei pigmenti utilizzati dall'artista che predilige una tavolozza di colori pastello per lo sfondo e più accesi per mare e rocce.

⁷ La riflettografia infrarossa è una tecnica che si basa sulla raccolta della radiazione dell'infrarosso vicino (*near infra red* o NIR, in genere compresa tra 0,75 e 3 micron) emessa da una superficie, in grado di mostrare particolari celati sotto lo strato pittorico visibile grazie alla trasparenza di alcuni strati alla radiazione infrarossa. Per questa foto è stata utilizzata una macchinetta digitale Sony F828 con l'opzione Night Shoot e con filtro Infrarosso Hoya.

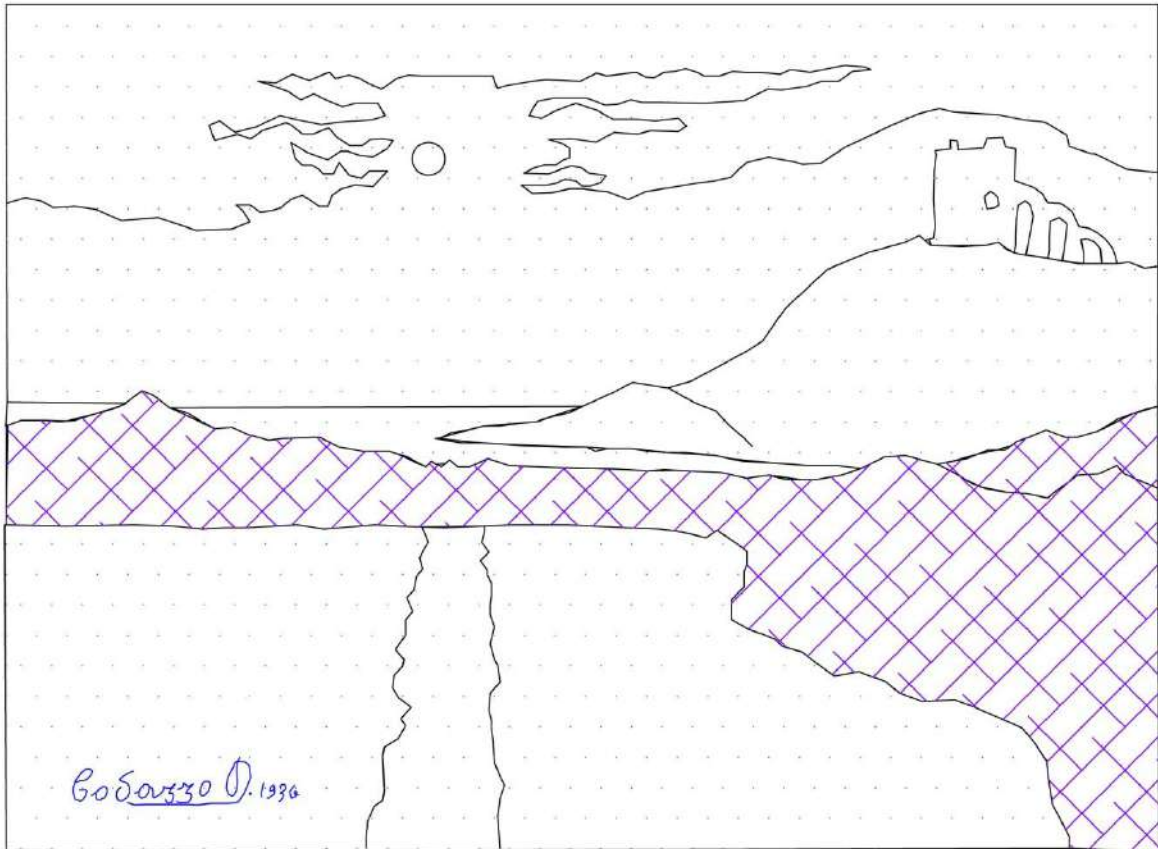
Lo strato pittorico si fa molto spesso, corposo e materico nella zona delle rocce e del cielo vicino al sole, dove si riescono a scorgere distintamente le pennellate, mentre nel resto del dipinto queste si presentano più sottili e meno distinguibili.

L'ipotesi che si intende proporre è quella secondo cui il pittore, nel realizzare il dipinto, abbia utilizzato gli impasti materici secchi dei colori presenti sulla tavolozza lasciandoli a vista come nel caso delle rocce, mentre il resto dei vecchi impasti sarebbe stato livellato per creare uno strato più omogeneo e il pittore vi avrebbe dipinto sopra il resto dell'opera.

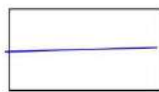
Osservando i bordi del dipinto, nascosti dalla cornice, non interessati dalla verniciatura di restauro, è stato possibile desumere come, in origine, l'opera fosse priva di strati protettivi.



26 e 27. Particolari delle pennellate più materiche dell'opera



TECNICA ESECUTIVA



FIRMA E DATA



IMPASTI DI TAVOLOZZA A VISTA



PELLICOLA PITTORICA DIPINTA

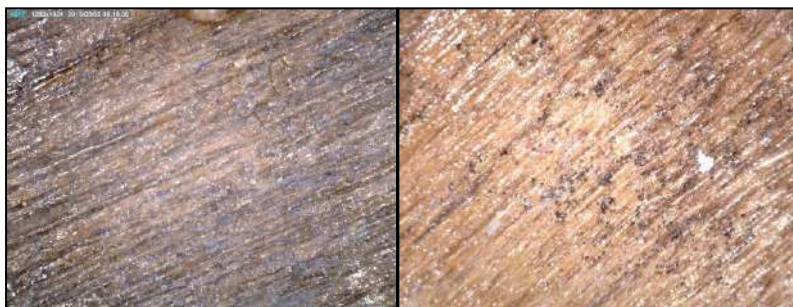
II.2 La cornice

La tecnica esecutiva della cornice è molto semplice: i quattro masselli lignei che la compongono sono stati modanati, incollati con colla forte e fissati puntualmente, con un'ugnatura a 45°. Non vi sono presenze di incastri.



28. Particolari degli angoli del retro della cornice

Non è stato possibile identificare la specie lignea, ma si tratta di un legno chiaro e abbastanza robusto, appartenente alla famiglia delle Latifoglie grazie alla presenza di fibre e vasi visibili nel retro. I vari listelli della cornice presentano un taglio tangenziale⁸.



29. Superficie del fronte e del retro della cornice vista al microscopio digitale Dino Lite (50 x)

⁸ AUGELLI F., *La diagnosi delle opere e delle strutture lignee. Le ispezioni*, collana "XILEMA", il prato, 2006, pp 32-35.

Dopo aver levigato il legno del fronte è stato steso sopra a pennello uno strato di monocromo di un colorante nero. Non è presente, quindi, alcuno strato preparatorio. Il retro non è dipinto, ma è lasciato a legno abbastanza grezzo. Vi è assenza di vernice originale anche per la cornice. Sicuramente, quindi, non siamo di fronte ad una cornice di particolare pregio proprio per la sua superficiale tecnica esecutiva, con segni di utensili e superfici non perfettamente levigate. Inoltre sul fronte, in basso a sinistra, si nota un nodo del legno.

Sul listello superiore, al centro, è presente un'attaccaglia in ferro per ancorare il quadro alla parete e, intorno, si notano anche dei segni per prendere le misure e la scritta "Dott. Marco" (forse da ricondurre al destinatario dell'opera), eseguiti a matita e probabilmente autografi.

Il dipinto è stato inserito nella cornice ancora fresco, infatti sono visibili all'interno della stessa, in basso a destra, tracce di colore verde corrispondenti alla zona del mare del dipinto.

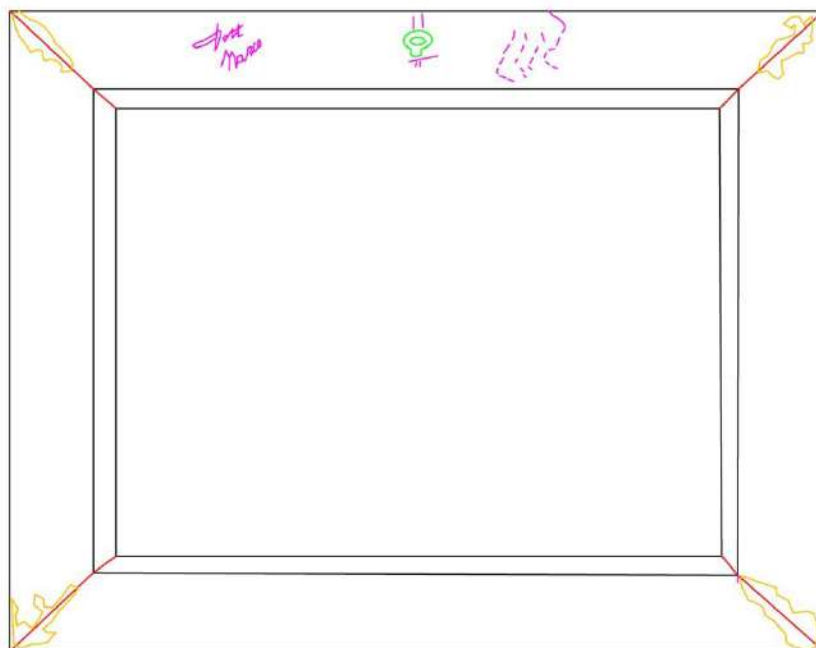
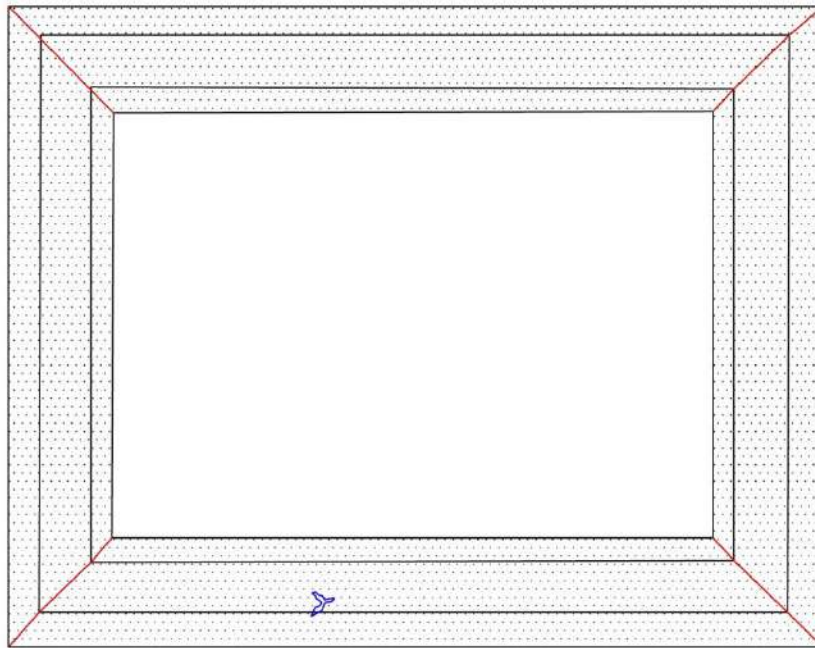


30. Particolare di colore verde sulla cornice corrispondente ai toni del mare del dipinto



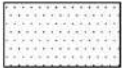



Il dipinto è vincolato alla cornice mediante 17 piccoli chiodi non artigianali, battuti per metà nei regoli della cornice, 4 per lato, eccezion fatta per il regolo inferiore che ne ha 5.



31. Particolare della dedica, dell'attaccaglia e di alcuni segni nel retro della cornice osservati in Infrarosso



TECNICA ESECUTIVA

	MASSELLI		ELEMENTI METALLICI
	PELLICOLA PITTORICA		TRACCE DI COLLA
	NODI DEL LEGNO		ISCRIZIONI

Capitolo III

Stato di conservazione



IV.1 Il dipinto

IV.1.1. Supporto

Il legno è un materiale naturale, fortemente igroscopico e caratterizzato da una spiccata anisotropia. In quanto tale, risente dell'ambiente in cui si trova, manifesta la tendenza ad equilibrare i propri gradienti di umidità interna con l'umidità dell'ambiente circostante. L'anisotropia del , inoltre, si manifesta, nel rapporto l'acqua, nello sviluppo di tensioni che portano a deformazioni che vengono liberate dopo il taglio e nell'invecchiamento del materiale lavorato. Tutti i fenomeni di degrado che il supporto presenta sono da ricondurre alle sfavorevoli condizioni ambientali del luogo di conservazione, con un'Umidità Relativa sopra il 70%, nei movimenti naturali del legno che hanno causato l'incurvatura dello stesso.

Il degrado più evidente del supporto è una fessurazione trasversale che taglia il cielo da destra a sinistra per oltre metà dell'opera. La fessurazione, probabilmente costitutiva del legno e dovuta ad uno spacco precedente al taglio in fogli, coinvolge solo il foglio di compensato dipinto e tutti gli strati soprammessi. È più profonda a destra della torretta per poi diminuire di spessore procedendo verso sinistra, fino a scomparire.



32, 33, 34, 35. Particolari e ingrandimenti della fessurazione

Nei fogli di compensato, inoltre, è presente uno dei tipici difetti del legno: lo svergolamento, una deformazione dell'elemento in direzione della lunghezza. In particolare l'angolo in basso a destra del dipinto appare sollevato di 1 cm. Quando l'umidità del legno cambia nell'intervallo igroscopico, a seguito di variazioni termoigrometriche ambientali, il fenomeno dei ritiri è di per sé inevitabile.



36. Esempificazioni grafiche sullo svergolamento del legno

Il supporto ligneo è interessato da alcune piccole lacune localizzabili nell'angolo in alto a destra e sul margine sinistro dell'opera, dovute probabilmente ad urti meccanici.



37 e 38. Lacune che mettono a luce il supporto

Vi sono sul fronte del dipinto 4 fori di sfarfallamento ad opera di agenti xilofagi, forse ancora in atto, mentre sul retro l'attacco appare più ingente e di duplice tipo. Anche in questo caso le cause sono da ricercare nelle condizioni termo igrometriche non idonee, che hanno favorito lo sviluppo degli insetti (cfr VII.2 *Disinfestazione dell'attacco xilofago*).

Infine, nell'angolo in basso a destra, nel bordo del compensato, vi sono altre tracce di colore blu tra il secondo e il terzo strato, che è quindi evidentemente fessurato.

IV.1.2 Strato pittorico

Le qualità più significative della preparazione sono essenzialmente il giusto grado di assorbimento del legante, per garantire la coesione degli strati pittorici; l'elasticità per reggere ai movimenti di dilatazione e contrazione del supporto causati dalle variazioni di temperatura, l'impermeabilità, per non assorbire umidità⁹. È logico che nel momento in cui viene a mancare una preparazione vera e propria al di sotto dello strato pittorico, come spesso avviene nell'arte contemporanea quando gli artisti non si preoccupano della durabilità del manufatto diversamente da ciò che aveva fatto l'artista dal Medioevo fino a metà '800, si riscontrano nell'opera questo tipo di degradi.

Il degrado più evidente della pellicola pittorica è la crettatura che coinvolge anche lo strato di vernice di restauro. Le cause sono da ricercare nei movimenti del legno e nella forte variazione di Umidità Relativa sopra il 70% che hanno causato tensioni meccaniche all'interno del dipinto favorendo la mancanza di adesione tra gli strati e causando cretti del tipo "a tenda". La crettatura è diffusa su tutta la superficie ed ha un andamento reticolare, in alcune zone con isole più piccole e meno preoccupanti, in altre zone, invece, dai cretti si passa a sollevamenti e a piccole e medie cadute di colore, come si può ben evincere da un attento esame a luce radente e da alcuni particolari. I sollevamenti e le lacune più ingenti si trovano nel cielo vicino al sole e alla destra del riflesso del sole nel mare. La crettatura invece sembra non interessare minimamente la zona delle rocce. Ogni campitura presenta differenti problemi di adesione a seconda degli spessori delle varie stesure e della composizione delle stesse. È chiaro che è di primaria importanza evitare elevati valori di Umidità Relativa e successivi abbassamenti bruschi della stessa¹⁰. Si notano, poi, piccole abrasioni e svelature di colore, soprattutto in corrispondenza dei toni verdi del mare.

⁹ D'ANNA G., MARCONI S., MERUCCI C., PAPINI M. L., TRAVERSI L., *Preparazione e finitura delle opere pittoriche. Materiali e metodi*, Milano 1993, pp. 1-8.

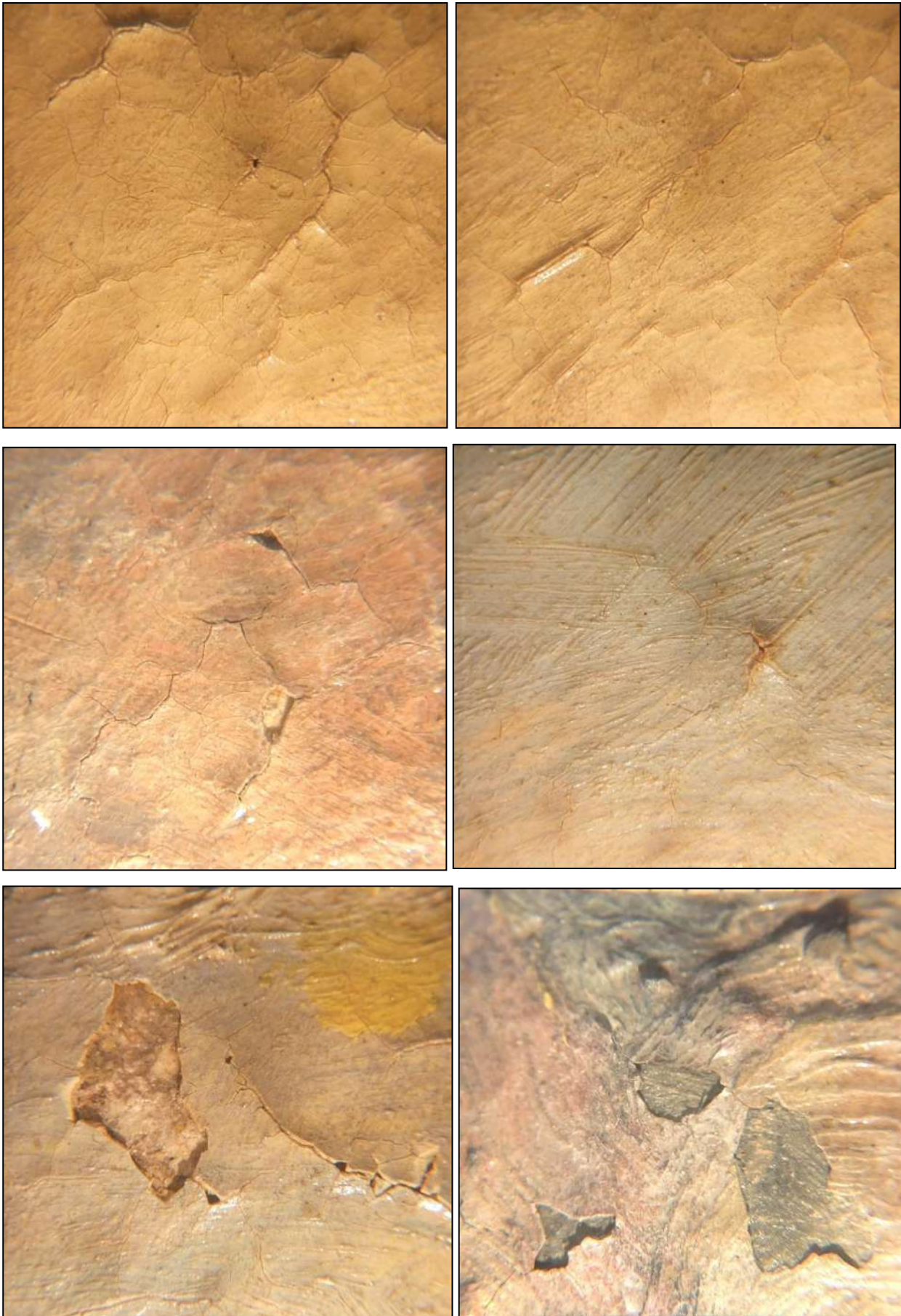
¹⁰ MECKLENBURG M. F., *Meccanismi di cedimento nei dipinti su tela: approcci per lo sviluppo di protocolli di consolidamento*, Padova, Il Prato, 2007, Collana "I Talenti", pp. 11-36.



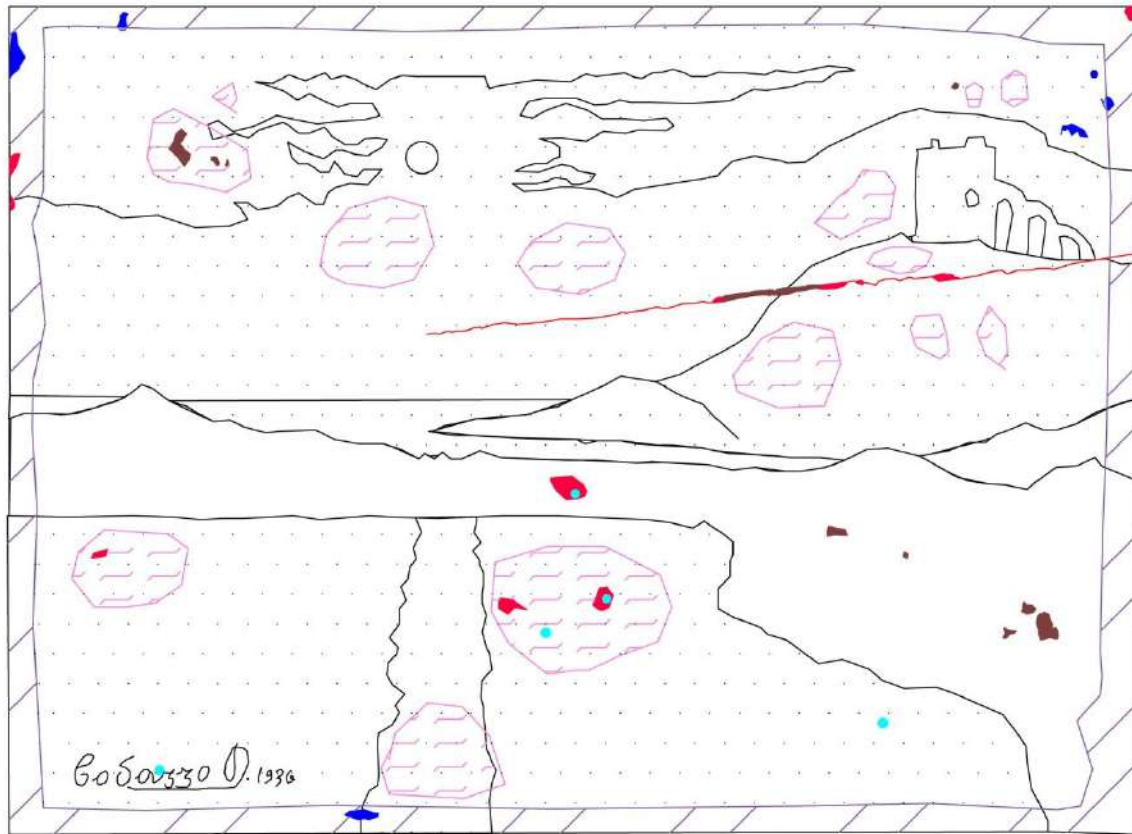
39. Foto a luce radente dell'opera









40. Particolare dei sollevamenti e delle lacune del cielo



41, 42, 43, 44, 45, 46. Crettatura, sollevamenti e lacune osservati al microscopio digitale



STATO DI CONSERVAZIONE

	CRETATURA		SOLLEVAMENTI
	FESSURAZIONE		ZONA NON VERNICIATA
	LACUNE CON SUPPORTO A VISTA		FORI DI SFARFALLAMENTO
	LACUNE CON STRATI SOTTOSTANTI A VISTA		DEPOSITI INCOERENTI

IV.1.3 Strato protettivo

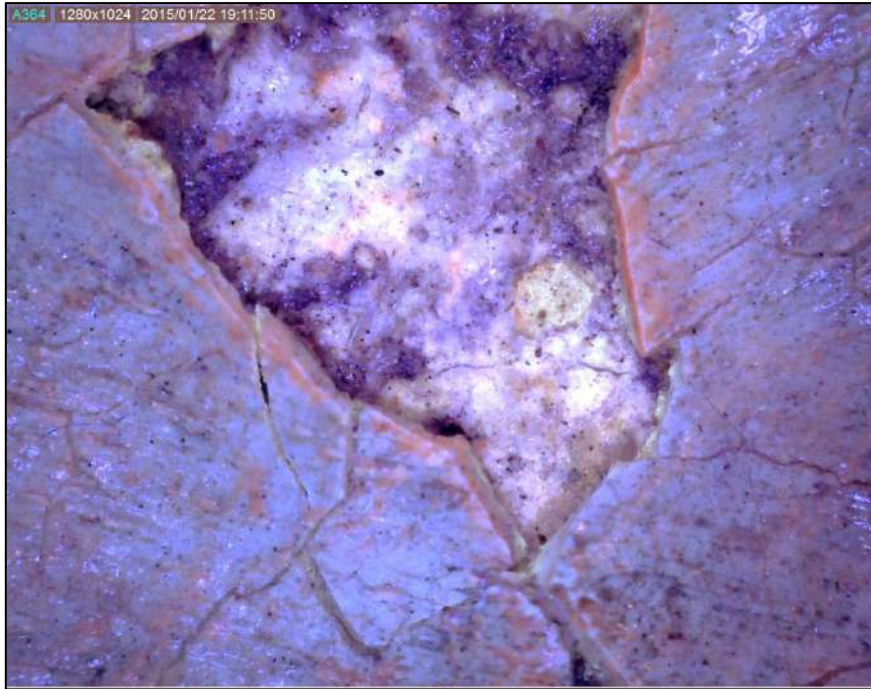
Lo strato protettivo, com'è stato appurato in fase di analisi con Lampada di Wood¹¹, non è originale, ma applicato in un intervento precedente, probabilmente ritenuto necessario per saturare i colori che risultavano spenti in mancanza della vernice originale.



47. Fotografia della fluorescenza indotta da radiazione ultravioletta

¹¹ Le osservazioni con Lampada di Wood consistono nello studio della fluorescenza emessa nel visibile da superfici pittoriche sottoposte a irraggiamento mediante radiazione ultravioletta di tipo UVA. La fluorescenza indotta emessa dalle sostanze può essere quindi registrata fotograficamente. È un'indagine che rimane limitata allo studio della superficie pittorica visibile, non essendo le radiazioni ultraviolette penetranti rispetto agli strati di colore. La fluorescenza UV, che interessa maggiormente materiali organici e poco quelli inorganici, aiuta nell'individuazione di integrazioni, ridipinture e specifici materiali diversi e successivi rispetto a quelli originali.

La vernice a base di gommalacca è facilmente riconoscibile con la Lampada di Wood perché mostra un'intensa fluorescenza aranciata. Si è compreso che questa verniciatura non è originale, ma data in un restauro precedente a pennello, perché si trova anche nella *craquelure* della pellicola e perché non è presente nei bordi del dipinto che vengono coperti dalla cornice.



48. La gommalacca con la luce UV presenta la tipica colorazione aranciata

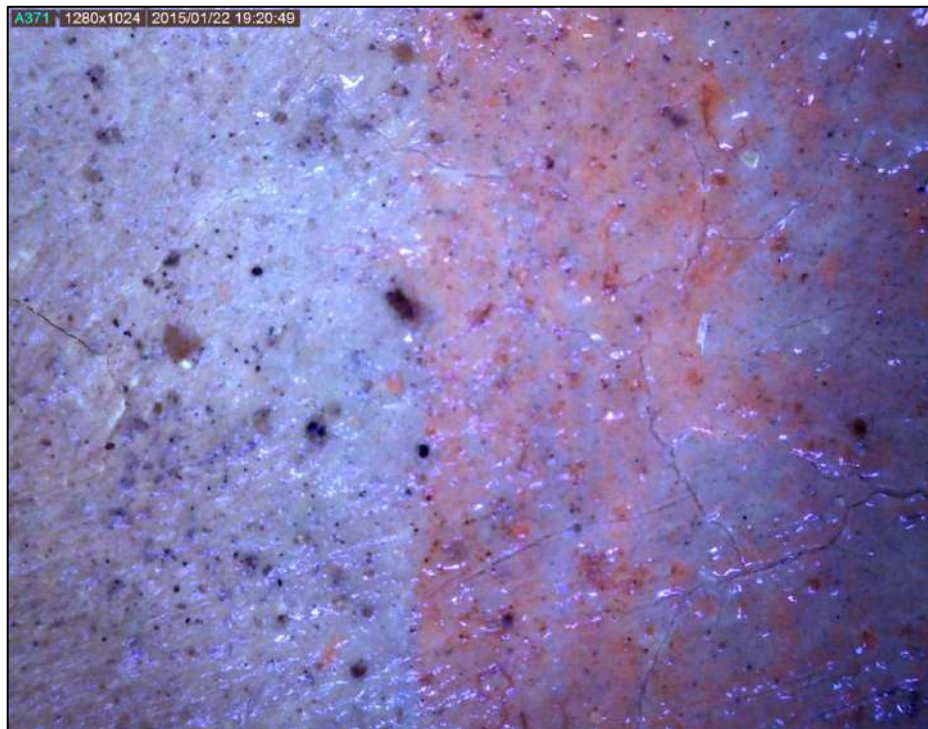


49. È possibile riconoscere agli UV la tipica colorazione aranciata anche all'interno del cretto

La verniciatura è stata eseguita senza smontare il dipinto dalla cornice, infatti non è presente solo sui bordi coperti da quest'ultima. Ha invece interessato il fronte, il retro e i bordi sia del dipinto che della cornice. Come si può nota nella foto, la fluorescenza si è depositata maggiormente in corrispondenza della battuta della cornice.



50 e 51. Cornice lignea, fronte e retro, fluorescenza ultravioletta



52. Con la Lampada di Wood è facilmente distinguibile la zona verniciata a gommalacca (a destra) dalla zona coperta dalla cornice non verniciata (a sinistra)

La gommalacca è una cereo-resina di origine animale, secreta dall'insetto femmina *Tachardia lacca Kerr*, del gruppo delle Coccidi, genere *Lakshadia*. Gli alberi infestati da questi insetti (*Ficus*, *Acacia* e *Butea Frondosa*) si trovano nelle foreste del subcontinente indiano e regioni limitrofe. Il colorante rosso-violaceo è ricavato dalla secrezione depositata sui rami dall'insetto.

Il raccolto consiste in ramoscelli rivestiti della sostanza resinosa comprendente anche l'alveolo formato dal corpo della femmina di forma ovale con filamenti visibili. Questa resina animale è conosciuta in Estremo Oriente fin dall'antichità, come testimonia un testo indiano del 1500 a.C. e fu probabilmente introdotta in Europa nel VII secolo. Anche Cennino Cennini la cita nel suo libro¹².

La gommalacca grezza (*Sticklac*) viene depurata sul posto per frantumazione, setacciatura e estrazione con acqua di una buona parte del colorante rosso (*Lac dye*) e venduta sotto la denominazione di *Seed Lac*, cioè gommalacca in grani. Un'ulteriore depurazione avviene per la maggior parte nei luoghi di produzione per fusione e filtrazione su tessuto. Il prodotto, stirato in fogli sottili, raffreddato e frantumato, si presenta in scaglie sottili di colore giallo-bruno contenenti fino al 10% di sostanze cerose insolubili in alcool etilico a 94°, questo prodotto prende il nome di gommalacca TN ed ha un colore dalle tonalità limone fino a quelle arancioni, rispettivamente in lastre di qualche mm di spessore di colore scuro rosso (*Garnet Lac*) o in forma di bottoni di qualità più fine (*Button Lac*). Più che dalla forma la qualità è determinata dalla sostanza grezza di partenza.

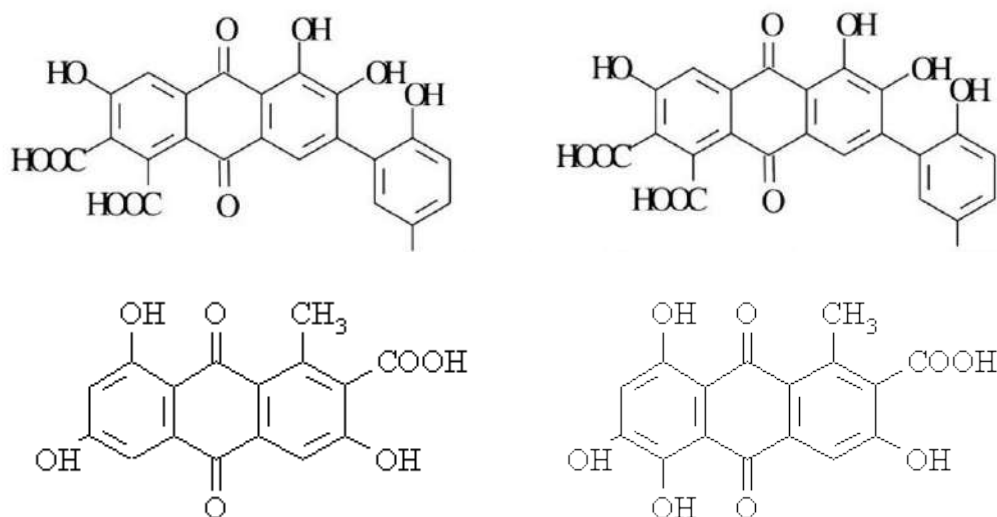


53. *Garnet Lac* com'è commercializzata in commercio

¹² “Della natura d’un rosso el quale vien chiamato lacca, la quale si lavora di gomma, ed è asciutta, magra, granellosa che quasi par terra, e tien color sanguigno”. CENNINI C., *Il libro dell’arte*, a cura di F. Frezzato, Milano 2009.

La depurazione della gommalacca all'origine è limitata alla decerazione effettuata sciogliendo la resina in alcool o carbonato sodico, separando per filtrazione la parte cerosa e precipitando dalla soluzione la gommalacca decerata. Secondo il grezzo di partenza ed il procedimento di filtrazione o decolorazione fisica si ottengono prodotti scuri (*Button Lac*), chiari (*Gommalacca Angelo*) o chiarissimi (*Lemon Shellac*). Le gomme lacche sbiancate con mezzi chimici vengono prodotte invece nei paesi di consumo ed in particolare a Londra e ad Amburgo. Le tracce di cloro provenienti dalla sbianca in soluzione alcalina con ipoclorito rendono la gommalacca molto sensibile all'azione del calore, della luce e dell'aria stessa. Il perfezionamento dei sistemi di sbiancamento permettono oggi di commerciare gommalacca sbiancata decerata con meno del 2% di umidità, mentre in passato le tracce di gommalacca sbiancata contenevano anche oltre il 15% di acqua che nella maggior parte dei casi doveva essere eliminata per l'utilizzazione del prodotto¹³.

Allo stato grezzo il prodotto è costituito per circa il 70% da poliesteri di vari ossiacidi, per il 4-8% da sostanze cerose insolubili, per lo 0,6-3% di colorante rosso-bruno solubile in acqua, per il 2-6% da sostanze albuminose, zuccheri, sali solubili, per l'1-4% da acqua, la rimanenza è formata da residui animali e legnosi. I principi coloranti sono due derivati antrachinonici: l'Acido Laccaico A ($C_{24}H_{19}NO_{12}$) e l'Acido Laccaico B ($C_{24}H_{16}O_{12}$), sono inoltre presenti l'Acido Chermesico e l'Acido Flavohermesico¹⁴.



54 e 55. Formule di struttura dell'Acido Laccaico A, Acido Laccaico B, Acido Chermesico e Acido Flavohermesico

¹³ VILLAVECCHIA, EIGENMANN G., *Nuovo dizionario di merceologia e chimica applicata*, a cura di G. Eigenmann e I. Ubaldini, Hoepli, Milano 1995, pp. 1686-1688.

¹⁴ A. CASOLI, M. E. DARECCHIO, L. SARRITZU, *I coloranti nell'arte*, collana "I Talenti" diretta da Paolo Cremonesi, Il Prato, Saonara (Pd) 2009.

Fra le resine animali la gommalacca rappresenta un'eccezione per la sua provenienza animale e per la possibilità di coltivarne la formazione per innesto su varie piante. Rispetto a tutte le altre resine naturali, essa possiede doti migliori di durezza e brillantezza.

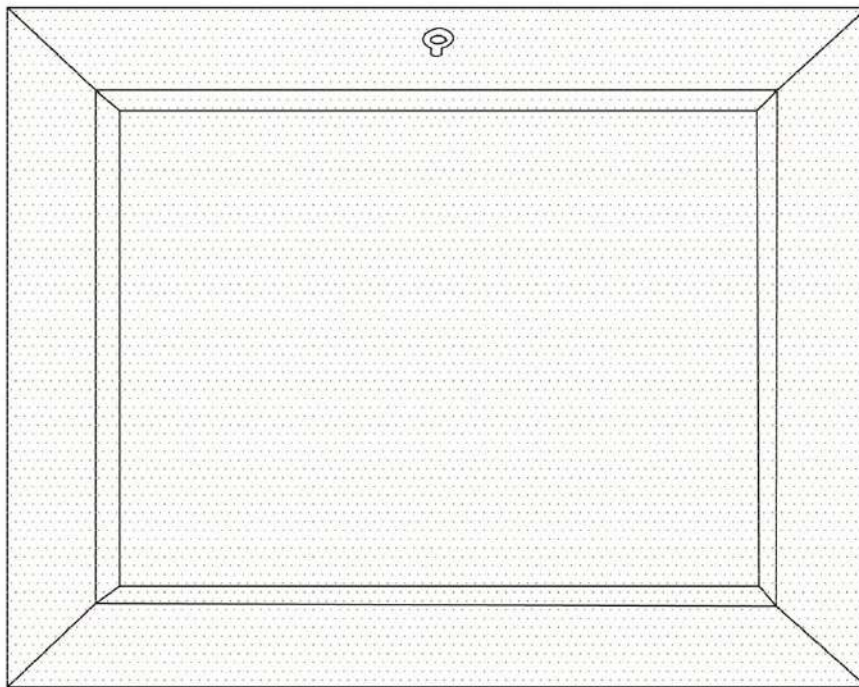
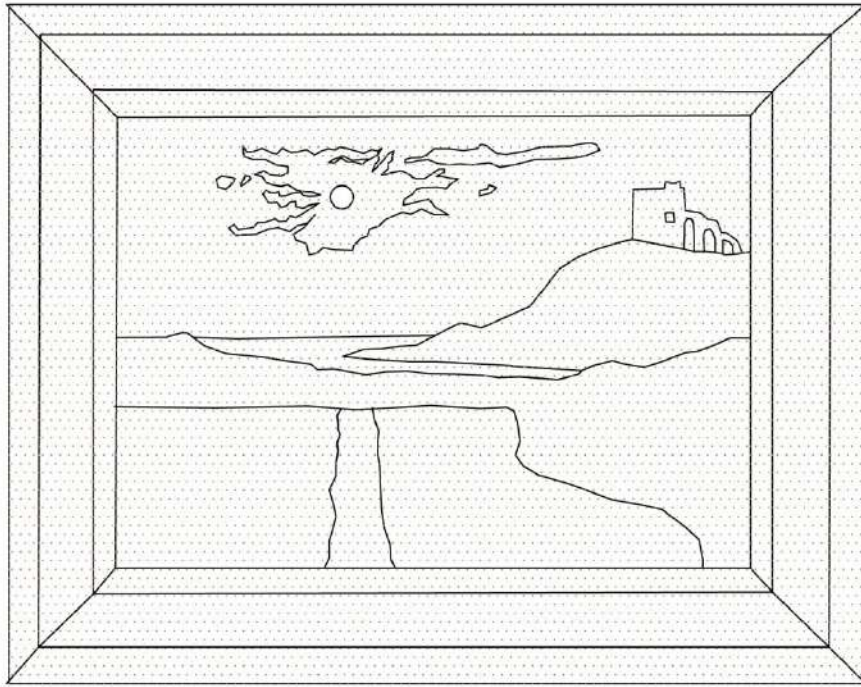
In origine la raccolta e lavorazione della gommalacca non era finalizzata all'ottenimento della resina, bensì alla produzione della sostanza colorante che dà alla resina il suo caratteristico colore. La prima notizia sull'uso della gommalacca come vernice per legno appare già nel 1590, in un'opera di uno scrittore inglese, inviato in India per descriverne i luoghi, gli usi ed i costumi. L'uso della gommalacca come vernice non prese comunque piede su larga scala fino agli inizi dell'800, quando sostituì quasi completamente gli altri metodi, a cera o a base di olii. Rimase la finitura più diffusa fino agli anni '20 e '30 del '900, quando fu rimpiazzata dalle vernici alla nitrocellulosa. Il solvente più comune usato per preparare la vernice è l'alcool etilico, che attraverso un lento processo di esterificazione altera la struttura molecolare della gommalacca. Una volta disciolta in alcool dà un rivestimento brillante, durevole, facile da rimuovere e che essicca rapidamente¹⁵.

Lo stato protettivo è in buone condizioni conservative, ma questo, con l'invecchiamento, ha perso la propria lucentezza e ha determinato un complessivo ingiallimento della superficie cromatica tale da alterare la brillantezza dei toni originali, in particolare i chiari, compromettendo così la corretta lettura d'insieme. Inoltre la vernice è lucida solo in alcuni punti, in altri più opaca e segue la stessa crettatura della pellicola pittorica.



56. Particolare che mette in evidenza l'ingiallimento dei toni dell'opera

¹⁵ G. C. SCICOLONE, *Il restauro dei dipinti contemporanei: dalle tecniche di intervento tradizionali alle metodologie innovative*, Firenze, Nardini editore, 2004, p. 165.



INTERVENTI PRECEDENTI



VERNICE A GOMMALACCA

IV.1.4 Strati incoerenti

Si rileva, infine, la presenza di depositi incoerenti diffusi (polveri grasse e particolato aereo), soprattutto in corrispondenza della battuta della cornice inferiore e delle creste di colore più materiche, oltre che a deiezioni di insetti e altre macchie localizzate.



57, 58, 59. Macchie e sporco sulla superficie del dipinto

IV.1.5 Retro del dipinto

Il retro del supporto, corrispondente all'ultimo strato di compensato, è molto sporco, con spesse incrostazioni di colore e macchie di colla, graffi e abrasioni. Tutto sembra confermare, anche dal retro, l'ipotesi che si tratti di una vecchia tavolozza d'artista riutilizzata. Nella zona inferiore vi è anche una lacuna, che coinvolge solo l'ultimo strato di compensato, che taglia trasversalmente il supporto, con al suo interno altre incrostazioni di colore.



60. Fessurazione, macchie e incrostazioni di colore del retro dell'opera

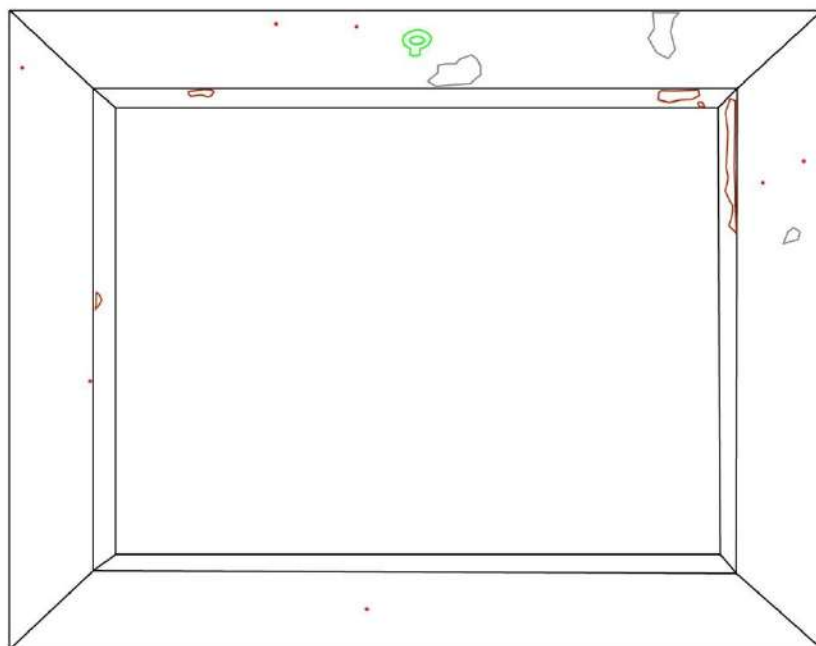
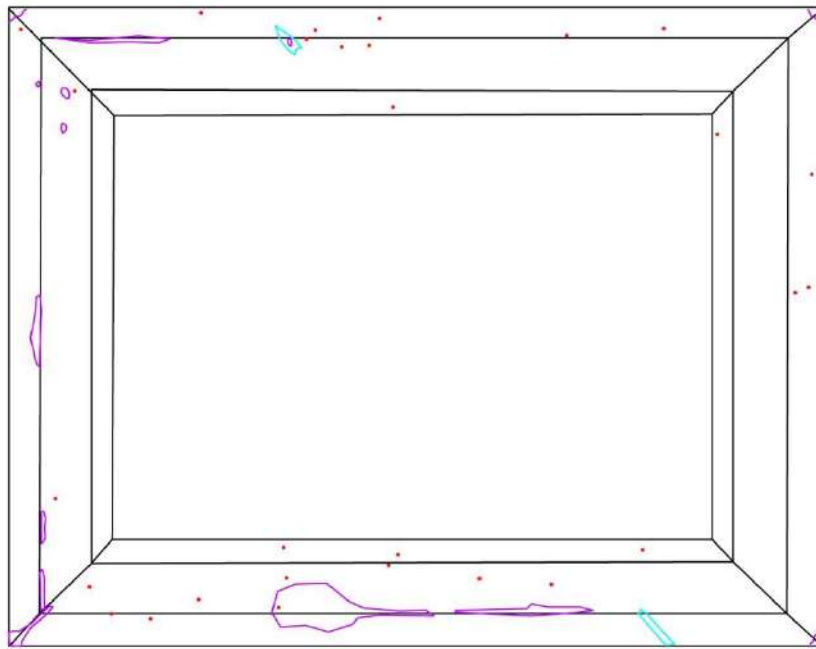
IV.2 La cornice

La cornice si presenta in un stato di conservazione abbastanza buono in quanto non manifesta problemi strutturali, anche se i quattro listelli che la compongono sono leggermente disgiunti. Nel fronte vi sono 28 fori di sfarfallamento con perdita di rosone. Nel parti più aggettanti il colorante è abraso e consunto. Vi sono due solchi nei listelli lunghi causati da un urto meccanico o da un peso che hanno segnato il legno. In basso a sinistra vi è un nodo in corrispondenza della fiammatura. Nell'angolo in basso a destra la pressione di un chiodo, impiegato per ancorare tra loro due listelli, ha provocato una fessurazione.

Nel retro l'attacco xilofago è decisamente inferiore, si contano solo 7 fori. Nella battuta della cornice, nella zona a contatto con il dipinto, si notano dei segni di bozzoli di insetti, mentre sui listelli a contatto con la muratura delle gore di umidità. assenti e l'attaccaglia presente sul retro è ossidata. Sono presenti depositi superficiali di polvere, soprattutto in corrispondenza della battuta inferiore. I sistemi di espansione sono assenti.



61, 62, 63, 64, 65, 66. Solco che ha segnato il listello, nodo del legno, sistema di ancoraggio alla parete ossidato, chiodo che ha fessurato il legno, residui di colla degli angoli, bozzoli di insetti.

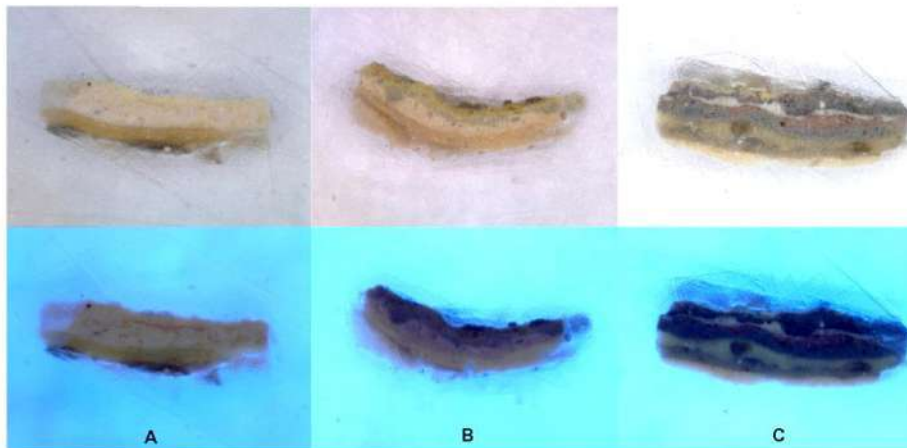


STATO DI CONSERVAZIONE

	FORI DI SFARFALLAMENTO		ELEMENTI METALLICI OSSIDATI
	ABRASIONI PELLICOLA PITTORICA		ATTACCHI BIOLOGICI
	URTI MECCANICI		GORE DI UMIDITA'

Capitolo IV

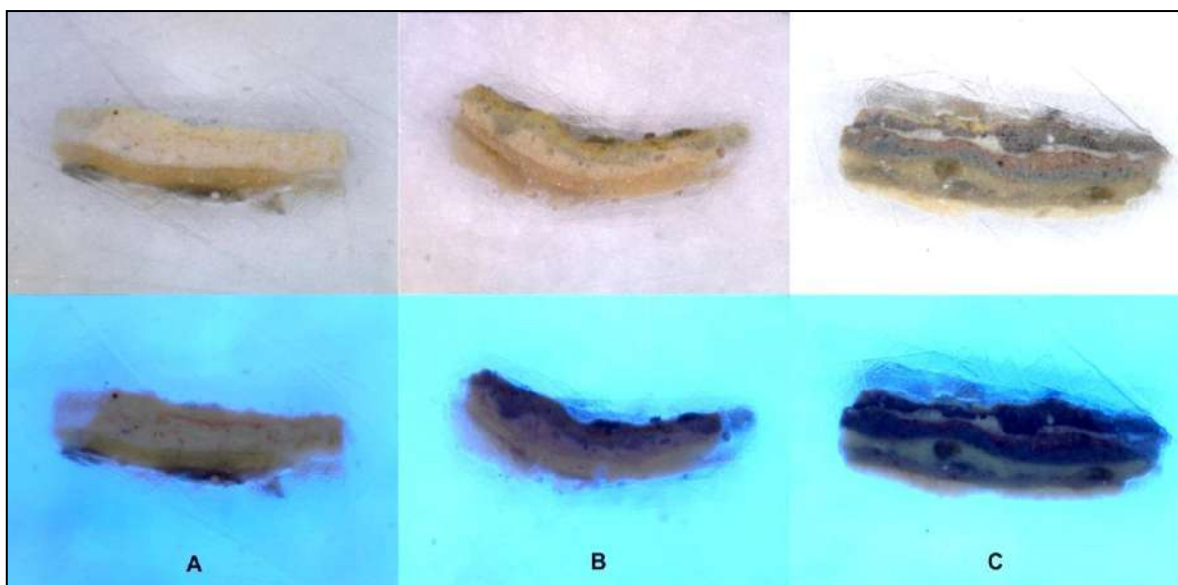
Analisi scientifiche



V.1 Sezioni stratigrafiche



67. Campionamento dei prelievi dall'opera



68. Sezioni stratigrafiche dei frammenti analizzati a luce riflessa e UV al microscopio digitale Dino Lite (200 x)

L'insieme di studi che precedono e accompagnano un restauro ha per obiettivo l'acquisizione di conoscenze relative alla natura e allo stato conservativo dei componenti del manufatto necessarie per poter intervenire in modo consapevole e, di conseguenza, nel massimo rispetto sia della materia che dei valori storici ed estetici dell'opera. A tal fine, oltre ad un inquadramento storico del dipinto attraverso la raccolta di dati e informazioni reperibili in letteratura, è necessaria una campagna di indagini scientifiche che permetta di impostare un primo progetto di intervento. Le tecniche di indagine scientifica utilizzabili allo stato attuale nel settore dei beni culturali sono numerose, ma nessuna di esse è esaustiva. Tali tecniche sono complementari tra di loro, cosicché solo attraverso la lettura ed il confronto tra i vari risultati sarà possibile ottenere una serie di informazioni utili¹⁶.

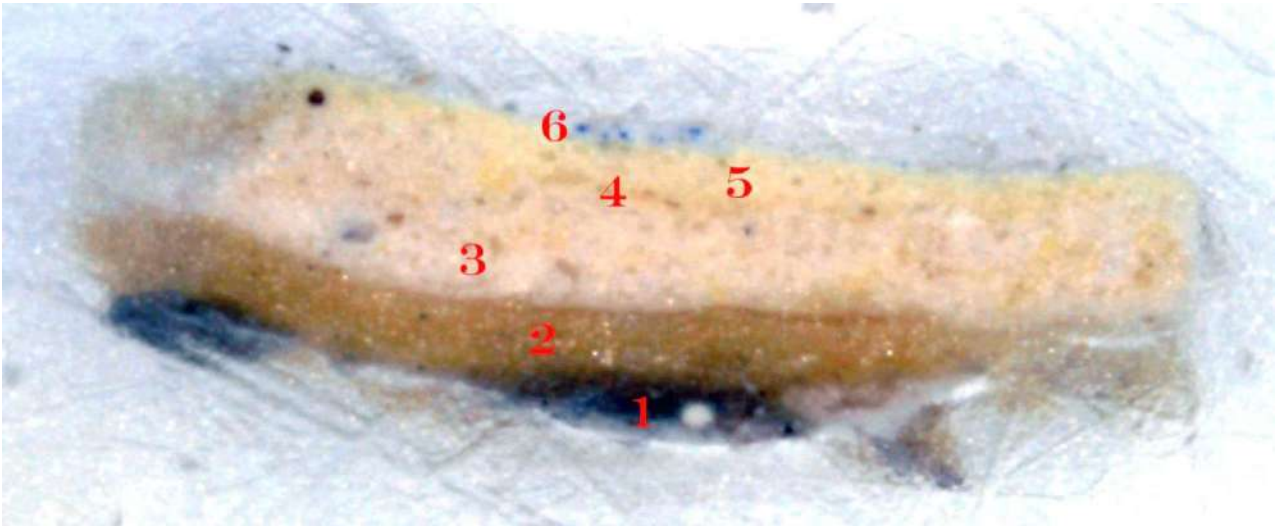
Si è deciso di effettuare dei prelievi della pellicola pittorica dell'opera per studiarne meglio la tecnica esecutiva e per analizzare lo strato preparatorio, che ad una prima analisi visiva risultava differenziato.

La stratigrafia, esame invasivo e distruttivo, consiste nel prelievo di microframmenti dall'opera che consente di localizzare i diversi componenti della pittura, organici e inorganici. Quest'indagine fornisce un'immagine di ciò che è "dentro al dipinto".

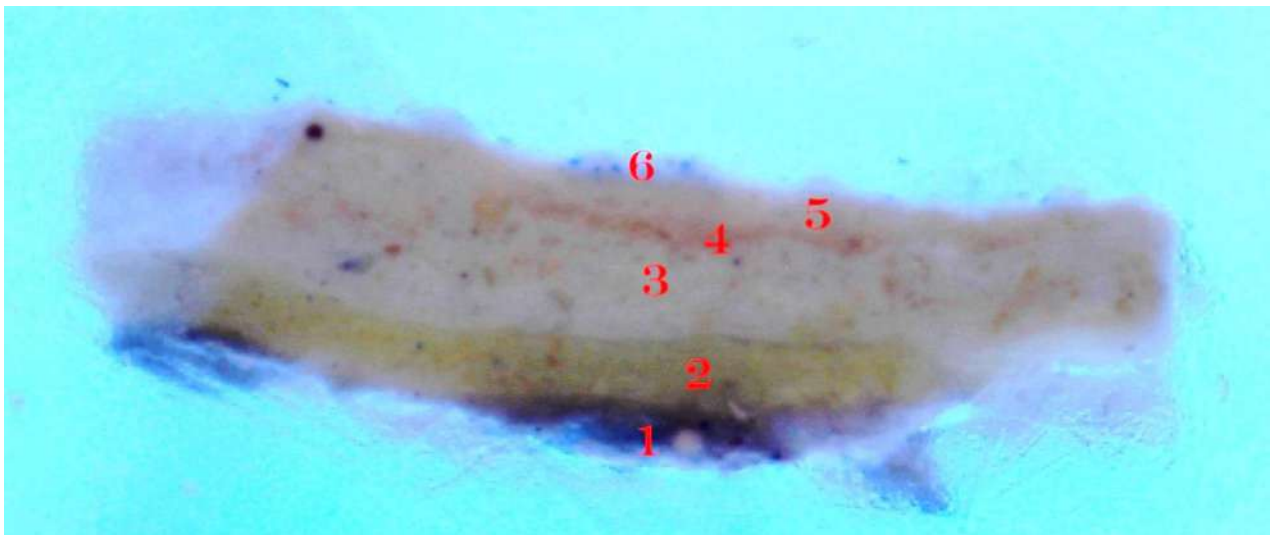
I campioni prelevati in punti significativi contenenti stratificazioni, hanno interessato: cielo (A), mare (B) e rocce (C)¹⁷ in tutti gli strati fino al supporto. I campioni in forma di frammento sono stati inglobati in resina epossidica bicomponente (Sprint) trasparente catalizzata con l'aggiunta di indurente Liquido Policristal al 4% e colata in sagome a forma di cubo ricavate in un blocco di silicone. Dopo la catalizzazione a freddo della resina, i cubetti così ottenuti sono stati levigati con carta abrasiva 400 e 1000 da entrambe i lati (ottenendo la "sezione lucida"), perpendicolarmente alla superficie del campione fino a far emergere parte dello stesso. Infine sono stati osservati al microscopio ottico Dino Lite a 200x ingrandimenti, sia a luce riflessa che a luce UV.

¹⁶ RIITANO P., *La Madonna del Cardellino di Raffaello: l'intervento di restauro*, in "L'amore, l'arte e la grazie. Raffaello: la Madonna del Cardellino restaurata", Mandragora, Firenze 2008, p. 51.

¹⁷ PERUSINI G., *Il restauro dei dipinti e delle sculture lignee: storie, teorie e tecniche*. Bologna, Del Bianco Editore, 1994, pp. 145.



69. Ricostruzione grafica della sezione stratigrafica del campione A in luce riflessa (200 x)



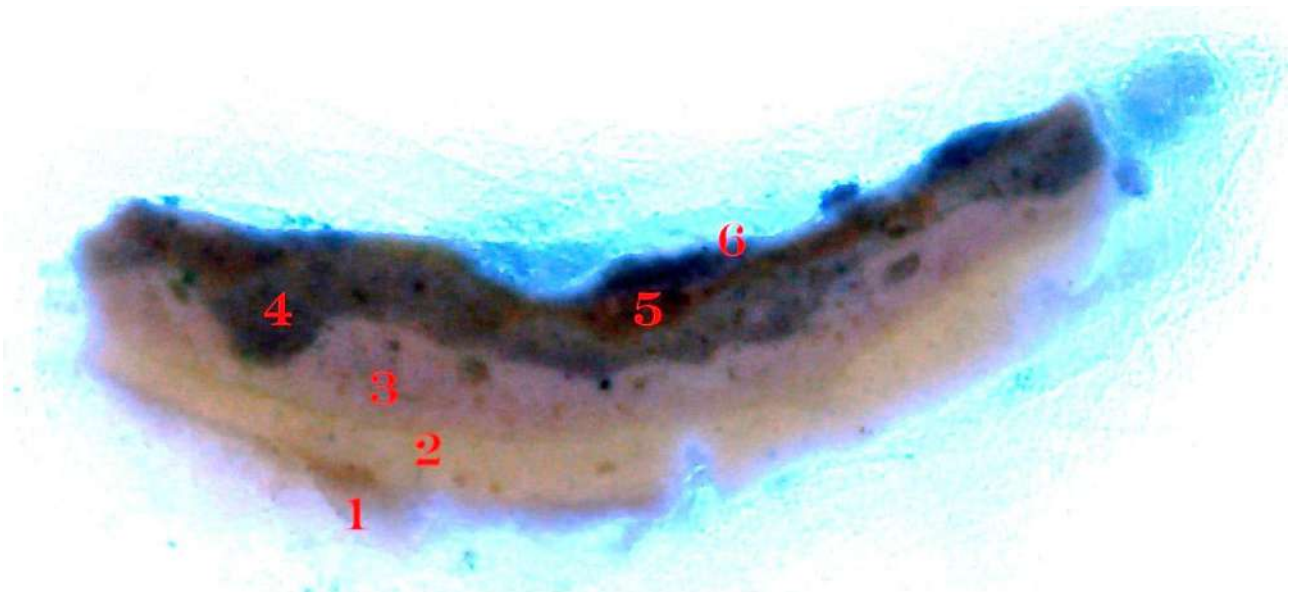
70. Sezione stratigrafica del campione A in luce UV (200 x)

Dall'analisi della sezione lucida del **micro campione A** è possibile contare almeno 5 strati sottostanti l'originale.

1. strato di colore scuro con delle inclusioni di granelli più chiari;
2. strato spesso composto probabilmente da una colla perché emette una fluorescenza più netta di quella degli altri strati agli UV;
3. strato molto spesso di colore chiaro con delle inclusioni più scure;
4. strato aranciato, percepibile solo a luce UV, sottilissimo e non uniforme in tutto il campione;
5. strato abbastanza spesso di colore giallo;
6. strato sottilissimo azzurro con inclusioni blu intenso, corrispondente al cielo.



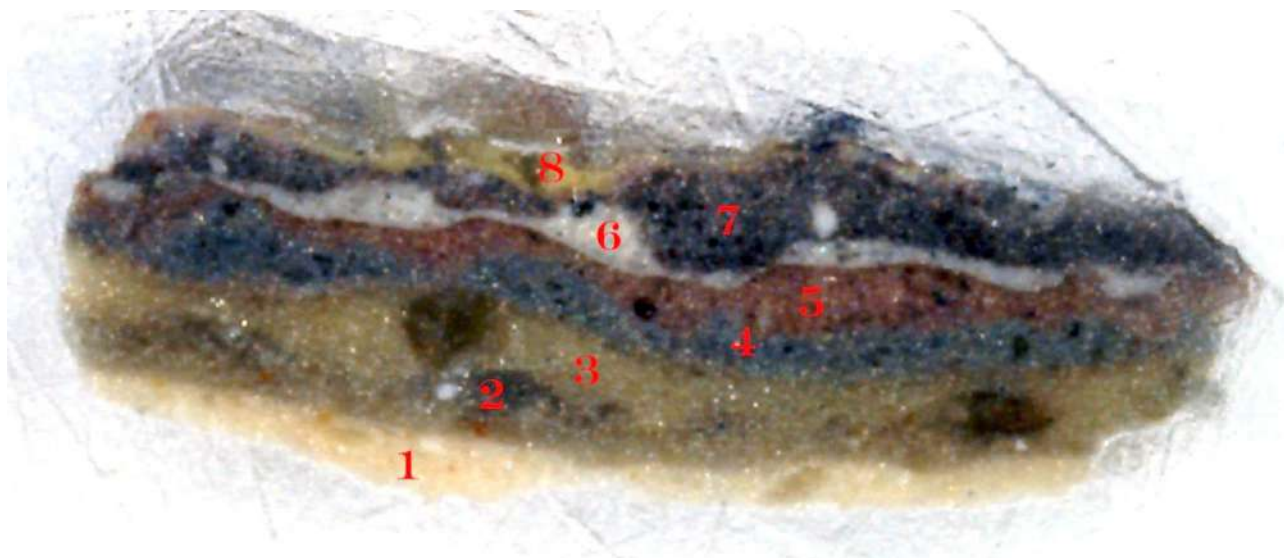
71. Sezione stratigrafica del campione B in luce riflessa (200x)



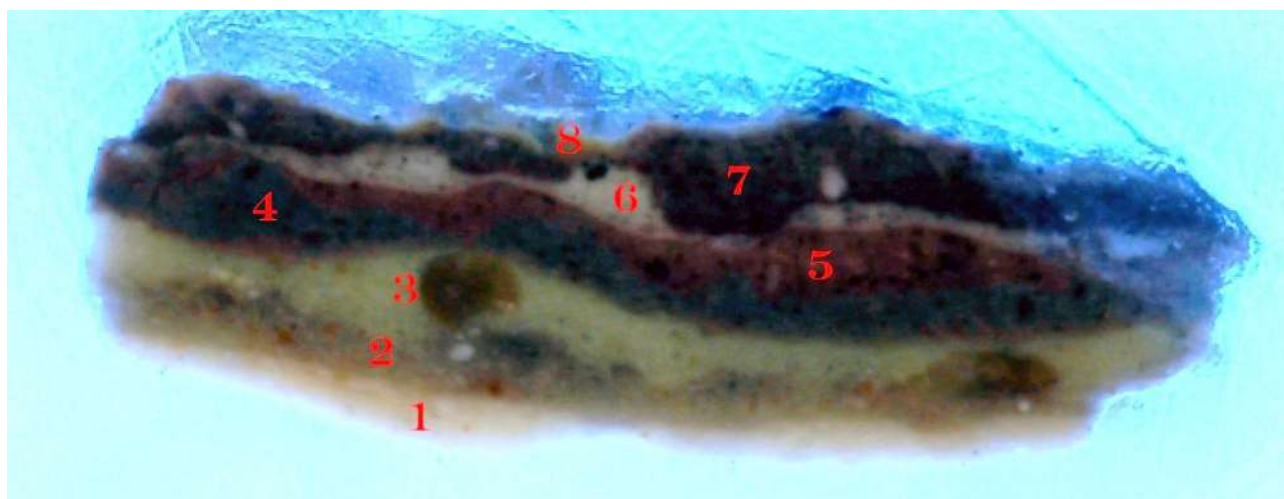
72. Sezione stratigrafica del campione B in luce UV (200x)

Dall'analisi della sezione lucida del **micro campione B** è possibile contare almeno 7 strati sottostanti l'originale.

1. strato di colore chiaro;
2. strato spesso composto probabilmente da una colla perché emette una fluorescenza più netta di quella degli altri strati;
3. strato abbastanza spesso di colore chiaro;
4. strato spesso di colore verde-grigio;
5. strato verde chiaro, corrispondente alla base più chiara del mare;
6. strato verde scuro, corrispondente alla velatura più scura del mare.



73. Sezione stratigrafica del campione C in luce riflessa (200x)



74. Sezione stratigrafica del campione C in luce UV (200x)

Dall'analisi della sezione lucida del **micro campione C** è possibile contare almeno 7 strati sottostanti l'originale.

1. strato di un colore chiaro;
2. strato di colore scuro con delle inclusioni di granelli più chiari;
3. strato spesso composto probabilmente da una colla perché emette una fluorescenza più netta di quella degli altri strati;
4. strato spesso di colore blu;
5. strato spesso di colore rosso;
6. strato più sottile di colore bianco;
7. strato spesso marrone-viola corrispondente alle rocce;
8. Strato sottile giallo corrispondente alle rocce.

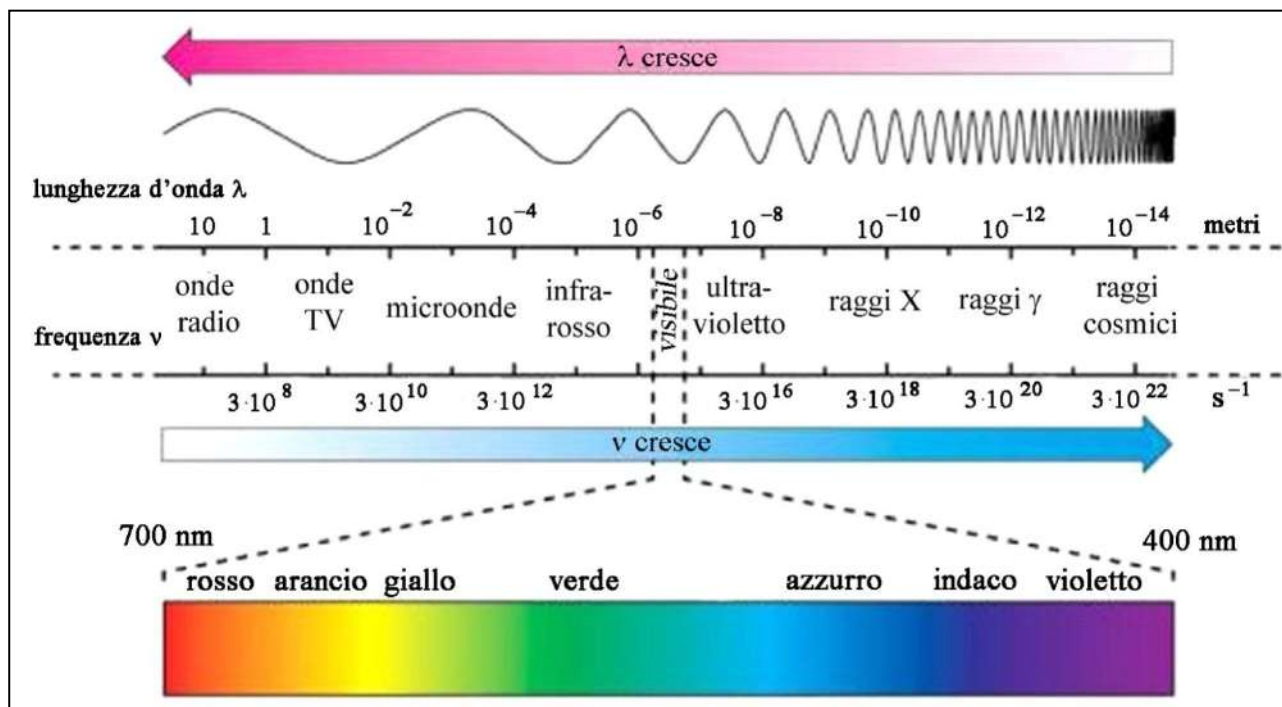
CONCLUSIONI:

Lo studio delle sezioni stratigrafiche ha evidenziato la mancanza di uno strato preparatorio al di sotto del film pittorico. Come si può dedurre è impossibile riscontrare degli strati omogenei sotto l'originale, eccezion fatta per lo strato fluorescente agli UV, forse a base di colla, riscontrabile in tutti e tre i campioni. Sotto la stesura dell'originale ci sono strati di colore e spessori diversi da far pensare a due ipotesi: sotto al dipinto visibile ve n'è un altro, oppure il dipinto è stato realizzato riutilizzando un supporto con vari impasti di colore, che farebbe pensare ad una tavolozza, come già si era ipotizzato ad una prima analisi visiva.

Questo dubbio sarà chiarito solo con un'analisi a raggi X.

V.2 Analisi radiologiche

Per capire l'entità degli strati sottostanti alla pellicola pittorica superficiale, l'opera è stata sottoposta ad un'indagine radiografica¹⁸. I raggi X sono delle radiazioni elettromagnetiche la cui lunghezza d'onda si situa fra quelle degli U.V. e quelle dei raggi gamma¹⁹.



75. Lo spettro elettromagnetico

L'impiego dei raggi X nel campo della conservazione permette, nella maggioranza dei casi, di documentare e studiare la struttura più profonda dell'opera senza effettuare ispezioni invasive e distruttive, permette di acquisire importanti informazioni sia circa l'esecuzione che la conservazione del manufatto. In ambito più strettamente stilistico la radiografia dà modo di studiare la pellicola pittorica grazie alla diversa radiopacità dei vari pigmenti.

¹⁸ La radiografia a raggi X applicata per la diagnostica in campo artistico deriva dalla medicina, dove è stato possibile osservare per la prima volta l'interno del corpo umano senza dover effettuare un'operazione chirurgica. I raggi X furono scoperti dal tedesco W. Roentgen nel 1895 e, negli anni '20, queste radiazioni sono state applicate da E. W. Forbes, curatore del Fogg Art Museum di Cambridge (Massachusetts, USA) soprattutto per lo studio dei dipinti su tela e tavola.

¹⁹ MUCCHI L., BERTUZZI A., *Nella profondità dei dipinti*, Milano 1983.

La possibilità di ottenere un'immagine radiografica, sufficientemente ricca di informazioni dipende dal diverso tipo di assorbimento, detto radiopacità, dei materiali rispetto ai raggi X. Infatti i pigmenti composti da elementi con elevato peso atomico, come quelli che contengono piombo o mercurio (biacca, minio, litargirio e cinabro), assorbono maggiormente i raggi X per cui, sulla lastra, le aree del dipinto dove tali pigmenti sono situati risulteranno più chiare, mentre i punti in cui vi siano pigmenti organici e certi pigmenti minerali (con elementi di basso peso atomico) appariranno scuri²⁰. Dopo aver attraversato il corpo in maniera differenziata, i raggi X impressionano una lastra piana, trattata con un'emulsione simile a quella di una pellicola fotografica in bianco/nero, ma avente una doppia emulsione (una per lato della lastra) per aumentarne la sensibilità²¹.

Quindi, grazie alla radiografia, è possibile evidenziare una serie di caratteristiche "nascoste" ad un semplice esame ad occhio nudo dell'opera. Quest'indagine è utile per conoscere la tecnica di esecuzione dell'opera, il suo stato di conservazione, i ripensamenti eseguiti in corso d'opera dall'artista, gli interventi precedenti di restauro, le ridipinture, i dipinti sottostanti, le lacune degli strati pittorici originari, i danni del supporto, i disegni preparatori, la natura di alcuni pigmenti utilizzati, infine può aiutare a stabilire l'autenticità dell'opera²². Con quest'analisi sono visibili anche le lacune dell'ultimo strato pittorico e del supporto, mentre non sono visibili i danni provocati dai cunicoli degli insetti xilofagi, determinabili con l'aiuto della tomografia assiale computerizzata (TAC)²³.

La lettura e l'interpretazione dei segni radiografici di una pellicola è spesso un'operazione piuttosto complessa che necessita di continui riferimenti con l'opera originale che, presentando di volta in volta caratteristiche peculiari, si differenzia dalla lettura della radiografia medica dove la struttura è nota²⁴.

Quest'indagine è stata condotta prima del restauro per assicurarsi che tutti gli strati sottostanti a quello visibile, evidenziati dall'analisi stratigrafica, non fossero in realtà un altro dipinto.

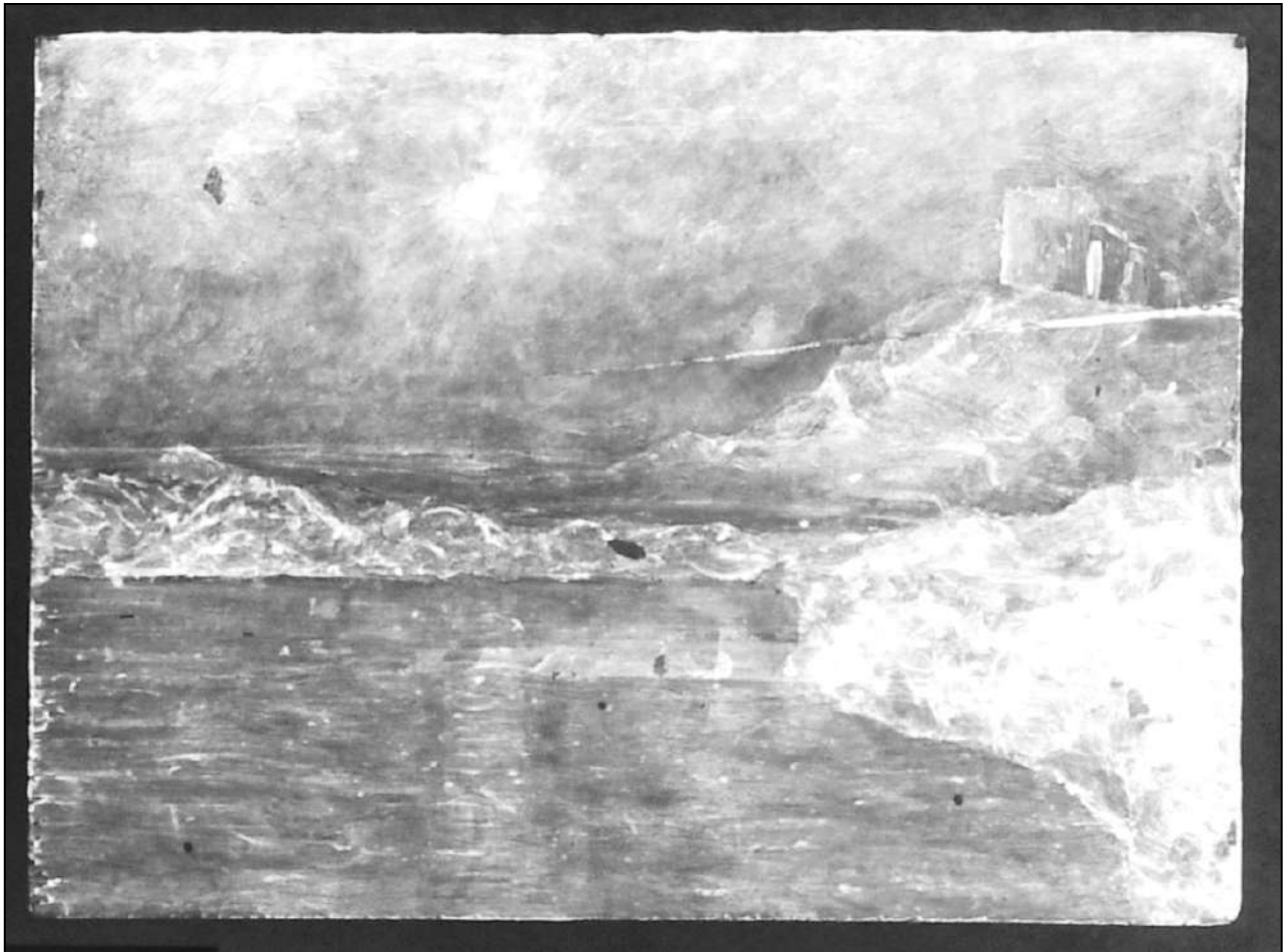
²⁰ ALTHOFER H., *La radiografia per il restauro delle opere d'arte moderne e contemporanee*, Fiesole 1997.

²¹ GILARDONI A., ASCANI R., TACCONI S., *X-Rays in art*, Como 1977.

²² PERUSINI G., *Il restauro dei dipinti e delle sculture lignee: storie, teorie e tecniche*. Bologna, Del Bianco Editore, 1994, pp. 140-141.

²³ NICOLAUS K., *Il restauro dei dipinti*, Köln 1998, p. 34.

²⁴ CIATTI M., CASTELLI G., SANTACESARIA A., *Dipinti su tavola. La tecnica e la conservazione dei supporti*. Edifir, Firenze 2005, pp. 134-138.



76. Restituzione fotografica della Radiografia dell'opera

CONCLUSIONI: Dall'analisi è risultato chiaro, dunque, che non ci sono altri dipinti al di sotto della pellicola pittorica superficiale, ma gli innumerevoli strati di colore sottostanti quello finale sono in realtà accumuli tipici di una tavolozza d'artista. Il pittore, dunque, ha riutilizzato una sua vecchia tavolozza: ha probabilmente appianato le creste di colore e ci ha dipinto sopra, senza preparazione, anzi utilizzando proprio i vecchi strati di colore come preparazione per la pittura.

V.3 Saggi microanalitici (spot test)

Esistono moltissimi tipi di analisi denominati “spot test”: molti sono eredità della chimica analitica, organica e inorganica e alcuni di essi vengono utilizzati anche nel campo del restauro. Questi saggi consistono in una serie di indagini qualitative ma distruttive (senza possibilità di reimpiego) su quantitativi minimi di campione (ben al di sotto del milligrammo) ridotto in polvere: essi sfruttano reazioni chimiche specifiche in grado di produrre variazioni apprezzabili sui materiali, quali lo sviluppo di gas, la formazione di schiuma, la formazione di precipitati o lo sviluppo di composti colorati. In un tipico spot test, mirato a identificare componenti organici (supporti, leganti, coloranti, adesivi e fissativi, vernici e protettivi in genere) o inorganici (supporti, pigmenti, prodotti di corrosione, inquinanti, sali e consolidanti inorganici), un reagente chimico è addizionato al campione per verificare la presenza di un determinato analita. In questo caso è stato effettuato il “test per il riconoscimento di olii, cere e resine saponificabili”²⁵ al fine di stabilire la presenza dell’olio come legante della pittura.

Il campione, prelevato dalla fessurazione sotto la Torre, è stato polverizzato e depositato in una capsulina di vetro d’orologio. È stata aggiunta una goccia di Ammonio Idrossido concentrato e poi una goccia di Acqua Ossigenata a 120 volumi. La reazione chimica ha prodotto abbondante schiuma, che deve permanere nel tempo e non scomparire in pochi minuti, indice di un materiale saponificabile²⁶. Nel campo di materiali organici i risultati sono limitati al gruppo di appartenenza del composto, raramente si arriva all’individuazione esatta dello specifico olio siccativo presente²⁷.



77. Punto di prelievo, addizione dei reagenti e formazione di abbondante schiuma

²⁵ CREMONESI P., SIGNORINI E., *Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili*, Padova, Il Prato, 2012, Collana “I Talenti”, p. 26.

²⁶ Aa. Vv., *Leganti, Fissativi, Pigmenti. Metodi di riconoscimento*. DIMOS, parte 1-modulo 3, Istituto Centrale del Restauro, Roma 1978.

²⁷ VOLTIN S., APOLLONIA L., *Le analisi di laboratorio applicate ai beni artistici policromi*, in “Collana i Talenti” diretta da Paolo Cremonesi, Il Prato, Padova 2002, pp. 27-28.

Capitolo V

Interventi di restauro



VII.1 Disinfestazione dall'attacco xilofago

I dipinti su supporto ligneo sono spesso aggrediti da organismi xilofagi di natura vegetale o animale. Nel caso dell'opera oggetto di restauro l'attacco è di tipo animale: sono ben visibili, infatti, sul fronte e sul retro del dipinto e della cornice, alcuni fori di sfarfallamento con perdita di rosime, segno di un attacco che potrebbe essere ancora in atto. Il fronte del dipinto è meno infestato, il retro invece appare più colpito con tipologie di fori di sfarfallamento diverse.

Prima di procedere con delle valide misure disinfestanti e preventive è necessario individuare le specie responsabili del danno, conoscerne la biologia e il comportamento.

Si è proceduto quindi con la misurazione delle dimensioni dei fori, che è molto utile nell'individuazione delle specie, insieme all'analisi del rosime trovato vicino l'opera.

I fori di sfarfallamento del dipinto e della cornice sono di dimensioni diverse: alcuni misurano 1,5 mm e altri di 3 mm circa.

Dal rosime prelevato dai fori di sfarfallamento più piccoli e dall'analisi al microscopio Dino Lite a 200x ingrandimenti possiamo dedurre che si tratta del comune attacco di *Anobium Punctatum* De Geer²⁸, meglio noto come *tarlo del legno*, il parassita più diffuso del legno in opera.



78. Foto a 200 ingrandimenti del rosime di *Anobium Punctatum*

²⁸ AUGELLI F., *Le diagnosi delle opere e delle strutture lignee. Le ispezioni*, Padova, Il Prato, 2006, pp. 82-83.



79. Presenza di *Anobium Punctatum* all'interno di un foro di 1,5 mm del bordo del supporto

Inoltre, grazie all'ausilio del microscopio Dino Lite, è stato possibile osservare all'interno di un foro del bordo del dipinto la presenza di un tarlo che ha confermato quanto detto sopra.

Invece, dall'analisi al microscopio del rosame prelevato dai fori di sfarfallamento più grandi, è risultato che l'attacco è dovuto anche a *Oligomerus ptilinoides* Wollaston, altro Anobiide molto diffuso nel nostro paese e in tutta l'area mediterranea.





80 e 81. Foto a 60 e 200 ingrandimenti del rosone di *Oligomerus ptilinoides* Wollaston

Sia *Anobium Punctatum* de Geer che *Oligomerus ptilinoides* Wollaston hanno agito indisturbati essendo l'opera collocata in una casa secondaria in campagna non lontana dal mare, molto umida e senza riscaldamento. Entrambe sono particolarmente diffusi infatti nelle zone a clima marittimo e ovunque prevalgano condizioni elevate di umidità, maggiore del 50%²⁹.

I fattori abiotici e le condizioni ambientali che influiscono e favoriscono l'insediamento degli insetti xilofagi nel legno in opera sono³⁰:

presenza di ossigeno
umidità del legno del 10-12%
umidità relativa intorno al 50% favorisce la crescita
optimum tra i 10° e i 40° C (a seconda della specie)

Entrambi gli insetti appartengono alla famiglia degli Anobiidi e all'ordine dei Coleotteri. Il termine "Coleotteri" deriva dal greco κολέός (copertura, guscio), infatti questi, diversamente dagli altri, hanno un ulteriore paio di ali più rigide e spesse, le elitre, composte da chitina e cheratina, che formano una specie di astuccio rigido che ha funzione di copertura e di protezione. Le elitre,

²⁹ NICOLAUS K., *Il restauro dei dipinti*, Köln, Könemann, 1998, pp. 31.

³⁰ LIOTTA G., *Gli insetti e i danni del legno: problemi di restauro*, Firenze, Nardini Editore, 2003, pp. 42-45.

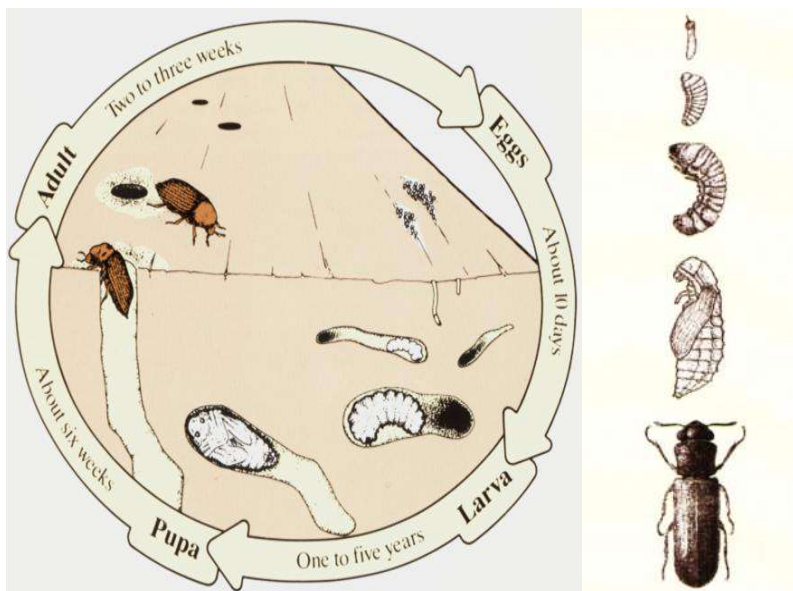
quando sono chiuse, ricoprono gran parte del torace e tutto l'addome e presentano righe longitudinali. Il secondo paio di ali, quelle atte al volo, membranose, non sono dunque mai visibili se l'insetto è fermo. I Coleotteri hanno poi un apparato boccale masticatore molto sviluppato, con mandibole forti e denticolate. È una specie molto versatile nella scelta del legno, attacca quello stagionato, ma tenero, sia di Latifoglie che di Conifere (in particolare Betulla, Pioppo, Abete, Pino), prediligendo l'alburno, ma riuscendo a penetrare anche il durame quando questo viene in precedenza "trattato" enzimaticamente da funghi. La temperatura ottimale per il tarlo è intorno ai 22-23° C e con un tasso di umidità elevato, ma riesce a sopravvivere anche ad altre condizioni ambientali.

Il ciclo di vita degli Anobiidi si può suddividere in periodo giovanile (dentro il legno), deputato all'accrescimento, e periodo adulto (fuori dal legno), deputato alla riproduzione e alla successiva deposizione delle uova nel legno. Il primo, in particolare, è molto dannoso per le opere d'arte perché l'insetto si nutre del legno in opera.

Le **uova** vengono deposte dalla femmina nelle fessurazioni o in vecchi fori di sfarfallamento del legno. Dopo un periodo di due settimane circa da queste si schiudono le **larve**, vermiformi e chiare, che scavano all'interno del legno gallerie, nutrendosi delle sostanze che compongono la parete cellulare legnosa e/o sostanze di riserva presenti nelle cellule parenchimatiche (amido, zuccheri semplici, sostanze azotate, vitamine, sali minerali), essendo infatti provvisti di un gran numero di enzimi digestivi in grado di aggredire soprattutto cellulosa e emicellulosa. È questo, dunque, lo stadio più dannoso per l'opera d'arte. Lasciano alle loro spalle le gallerie piene di rosime che consiste in fibre di legno sminuzzato ed escrementi. La larva si accresce per mute e la sua velocità di crescita dipende dalla temperatura e dal tenore di umidità e del valore nutrizionale del legno. Il periodo larvale può durare non meno di un anno, da 1 a 5 anni a seconda della specie e del clima.

Quando la larva ha raggiunto la maturità scava, nelle vicinanze della superficie del legno, una cella pupale dove si trasformerà in **pupa**. L'insetto si porta verso la superficie del legno perché sente la tensione di ossigeno, attraverso un ricettore, e costruisce la cella allargando le gallerie e cementando il rosime con la saliva, fino ad ottenere una specie di bozzolo. La pupa è quiescente, non cresce, non si nutre, è simile all'insetto adulto, e tale stadio dura sei settimane circa, al termine delle quali il tegumento si fende per liberare l'insetto adulto. L'**adulto** rimane all'interno del legno per alcuni giorni, quindi scava con la testa un foro sulla superficie per uscire all'esterno,

detto “foro di sfarfallamento”. La fuoriuscita è favorita dai cicli caldo/freddo e umido/secco, quindi dai cambi di stagione, in genere in primavera da aprile a giugno. Una volta uscito, l'adulto vive per tre settimane circa, durante le quali la sua funzione peculiare è quella di riprodursi e la femmina depone le uova fecondate in fessure, crepe, canali oppure vecchi fori di uscita con l'aiuto di un condotto ovopositore, dando origine ad un nuovo ciclo biologico³¹.



82. Ciclo biologico degli Anobidi

In particolare, l'*Anobium Punctatum* adulto, lungo da 2,5 a 4,5 mm, è di colore da bruno rossastro a marrone scuro. Le elitre sono coperte da una fine protuberanza giallastra e presentano linee longitudinali regolari di punteggiature. Le gallerie che le larve scavano nel legno misurano fino a 2 mm di diametro e al loro interno ritroviamo un rosario incoerente grossolano con escrementi dalla caratteristica forma di ellissoide allungato. L'insetto sfarfalla dal legno attraverso un piccolo foro circolare (circa 1,5 mm di diametro). Esso infesta sia legno di latifolia che di conifera. I danni si notano sia su legno massello, che su compensato.



83. *Anobium Punctatum*

³¹ GAMBETTA A., *Funghi e insetti nel legno: diagnosi, prevenzione, controllo*, Perugia, Nardini Editore, 2010, pp. 44-45.

L'adulto di *Oligomerus ptilinoides* Wollaston, lungo 4-6 mm, è bruno rossastro, di forma allungata. Il pronoto è largo quanto le elitre alla base ed è finemente e irregolarmente punteggiato. Le elitre sono ornate da linee longitudinali di punteggiature poco profonde, separate da carene non marcate e sono coperte da una fine pubescenza giallastra. Le larve scavano gallerie fino a 3 mm di diametro, in cui sono presenti rosone e escrementi dall'apparenza bruno-vetrosa e dalla tipica forma ellissoidale con i due poli appuntiti. I fori di sfarfallamento sono di circa 3 mm di diametro. *Oligomerus ptilinoides* infesta sia legno di latifolia che di conifera.



84. *Oligomerus ptilinoides*

Per quanto riguarda i sistemi di disinfestazione oggi l'**atmosfera modificata** ha sostituito egregiamente metodi decisamente più aggressivi, tossici e di forte impatto ambientale quali la fumigazione e l'uso di camere a gas in cui si usavano sostanze chimiche dannose come il bromuro di metile o l'ossido di etilene, eseguiti in ambienti a tenuta stagna da ditte specializzate.

In questo nuovo metodo, invece, si interviene per *riduzione* dell'ossigeno (metodo passivo) o per *immissione* di un gas dannoso per l'insetto come l'azoto (metodo attivo) all'interno di un contenitore sigillato ermeticamente o in apposite camere a tenuta stagna.

Questa tecnica anaerobica è stata adottata da quasi un decennio per il settore della conservazione, ma è nata per l'industria alimentare. I primi esperimenti sono stati eseguiti negli anni '80 per conservare una mummia a El Cairo, e successivamente negli anni '90 in maniera più approfondita dal Getty Museum e dal Canadian Conservation Institute³².

La disinfestazione delle opere d'arte in atmosfera modificata si basa semplicemente nella modifica delle proporzioni dei gas naturalmente presenti nell'atmosfera (20% di ossigeno, 78% azoto e 3% di anidride carbonica), in particolare sottraendo ossigeno a favore dell'azoto. Al posto dell'azoto, maggiormente usato, si possono iniettare anche anidride carbonica o argon, allo stesso modo efficaci in qualunque fase del ciclo in cui si trova l'insetto³³. Questa è una metodologia non inquinante e altamente efficace (100% su Anobidi, Cerambicidi, Dermestidi e Lictidi), che non

³² GAMBETTA A., *Funghi e insetti nel legno: diagnosi, prevenzione, controllo*, Perugia, Nardini Editore, 2010, pp. 85-88.

³³ CIATTI M., CASTELLI G., SANTACESARIA A., *Dipinti su tavola. La tecnica e la conservazione dei supporti*. Edifir, Firenze 2005.

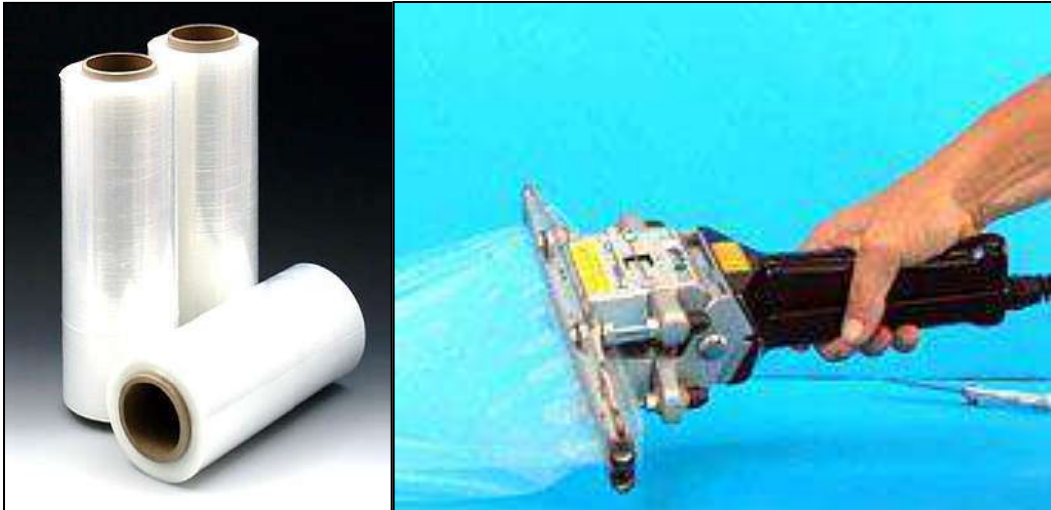
lascia residui e non interagisce con i materiali da trattare. Il presupposto teorico dal quale si parte è ovviamente che ogni organismo aerobico necessita di ossigeno per sopravvivere. Quando si priva l'insetto di ossigeno o si espone il medesimo a concentrazioni maggiorate di azoto, gli spiracoli (terminali esterni dei tubi aeriferi) restano aperti e, essendo questi anche dei regolatori delle perdite d'acqua, l'insetto si disidrata, si altera il sistema nervoso e infine muore per anossia. In particolare questo processo attacca ogni agente biotico in qualsiasi forma di sviluppo (uovo, larva, pupa e adulto). La concentrazione a cui va ridotto l'ossigeno perché il trattamento sia efficace è compresa tra 0,1% e 0,3%. È importante sottolineare che il successo di questo tipo di disinfestazione è strettamente legato a condizioni di buona attività respiratoria delle larve: più attivi sono più in fretta muoiono³⁴.

Esiste sicuramente una stretta relazione tra tasso di mortalità degli insetti, durata dell'esposizione, variazioni di temperatura e umidità. Le condizioni suggerite sono:

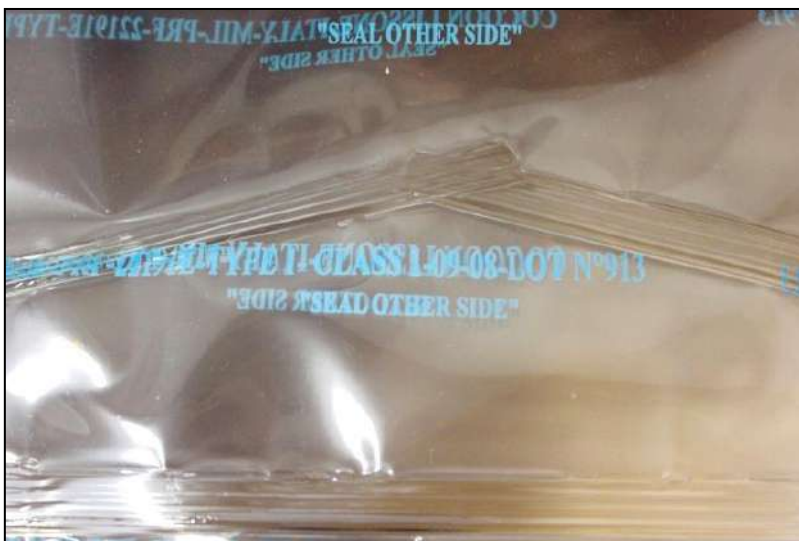
- Temperatura: compresa tra 20 e 25°C
- Umidità: 55%UR
- Tasso di ossigeno: inferiore a 0,1%
- Durata: 21 giorni

Per questo lavoro si è deciso di disinfestare l'opera ponendola all'interno di un sacco anossico per effettuare un trattamento di riduzione dell'ossigeno. Per realizzare questo tipo di atmosfera modificata è necessario che l'opera venga racchiusa all'interno di un contenitore sigillato. Per questo scopo ho creato un sacco utilizzando il **film polibARRIERA EVOH**, sigillato ermeticamente con la **pinza termosaldante**. Il film polibARRIERA ha particolari doti di flessibilità, trasparenza e resistenza, oltre ad un'ottima tenuta all'ossigeno, ai gas e al vapore acqueo. È costruito in più strati di vari materiali plastici: quello verso l'interno è in polietilene, quello intermedio è in Etil Vinil Alcool e quello verso l'esterno è in poliestere.

³⁴ GAMBETTA A., *Funghi e insetti nel legno: diagnosi, prevenzione, controllo*, Perugia, Nardini Editore, 2010, pp. 85-88.



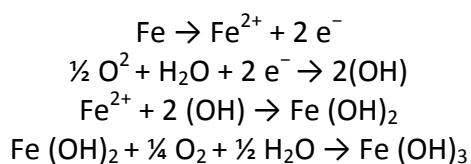
85 e 86. Film polibARRIERA EVOH e pinza termosaldante





87, 88, 89. Varie fasi della termosaldatura del sacco

Predisposto il sacco che racchiude l'oggetto, l'elemento chiave del sistema è l'assorbitore di ossigeno ATCO "Ageless" che riduce la concentrazione di ossigeno sotto lo 0,1%, creando quindi un ambiente anossico. Gli assorbitori (sacchetti 10x10 cm di dimensione) contengono polvere finissima di ferro (limatura), un inerte (zeolite) e sale marino idrato (cloruro di sodio) all'interno di una plastica permeabile all'ossigeno, ma ermetica in modo che gli assorbitori non disperdano materiale. Grazie ad una reazione chimica esotermica (che emette calore), il ferro a contatto con l'ossigeno presente nel sacco si trasforma in ossidi e idrossidi di ferro (ruggine), quindi si ha una sottrazione chimica dell'ossigeno dall'ambiente. La reazione è attivata ed accelerata dalla presenza nel sacchetto di cloruro di sodio (sale marino idratato).

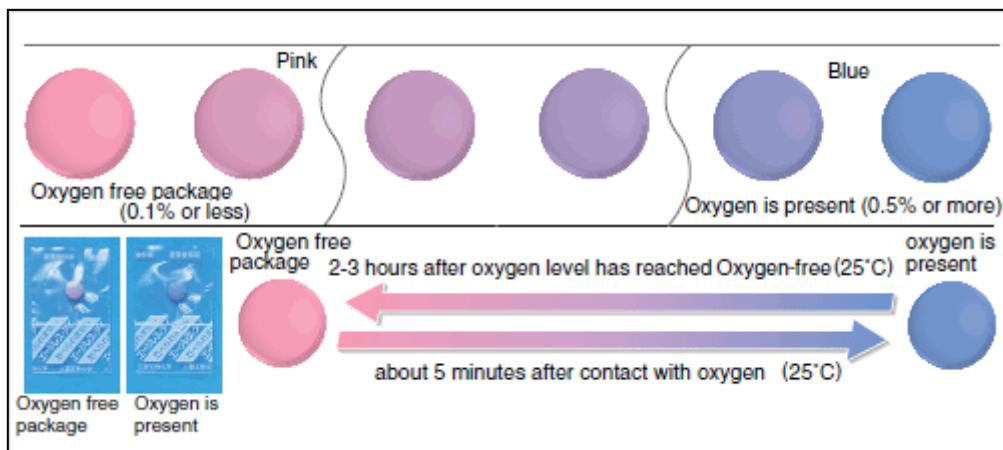


L'assorbimento di ossigeno si traduce anche in una compressione e diminuzione di circa 1/5 del volume del sacco. Gli assorbitori inoltre non devono essere collocati a contatto con l'oggetto trattato perché si ha una reazione esotermica che sprigiona un calore localizzato (anche fino a 30°C). Gli Ageless sono nati nel 1977 in Giappone nell'industria Mitsubishi Chemicals Company Inc. per il packaging sottovuoto di alimenti. Il passaggio di tale applicazione dall'industria alimentare al campo del restauro è facile da intuire: anche in conservazione si cercano metodi sicuri e non tossici.



90. Assorbitori di ossigeno ATCO Ageless inseriti nel sacco

Infine si inserisce all'interno del sacco un **indicatore di ossigeno Oxy-eye** che varia il colore in ambienti con quantità di ossigeno inferiori o pari allo 0,1%, sfruttando indicatori di ossido riduzione. Questo strumento è ideale per verificare la reale concentrazione di ossigeno all'interno del sacco anossico. Contiene blu di metilene insieme a un pigmento rosa in polvere: in mancanza di ossigeno, il blu di metilene diventerà trasparente e si vedrà solo il rosa ad accertare la buona riuscita del trattamento.



91 e 92. Indicatori di ossigeno Oxy-eye prima di essere inseriti nel sacco e loro funzionamento

Prima della costruzione del sacco ho dunque calcolato il numero di assorbitori necessari così:

$$(VOL_{ARIA} - VOL_{OPERA}) : 5$$

dove:

VOL_{ARIA} è il volume dell'aria presente nel sacco

VOL_{OPERA} è il volume dell'oggetto sul quale si esegue il trattamento

È necessario dividere per 5 perché l'ossigeno rappresenta all'incirca 1/5 del volume totale dell'atmosfera.

quindi:

$$VOL_{ARIA}: 70 \times 61 \times 2 = 8.540 \text{ cm}^3$$

$$VOL_{OPERA}: 39 \times 31 \times 2 = 2.418 \text{ cm}^3$$

$$8.540 - 2.418 = 6.122 \text{ cm}^3.$$

Sapendo che ogni assorbitore copre un volume di 5 litri e che $1\text{dm}^3 = 1\text{l}$ posso calcolare il numero di assorbitori da inserire all'interno del sacco.

$$1_{\text{assorbitore}} : 5 \text{ litri} = X_{\text{assorbitori}} : 6.122 \text{ litri}$$

$$X_{\text{assorbitori}} = \frac{6.122 \cdot 1}{5} = 1.224 \text{ litri}$$

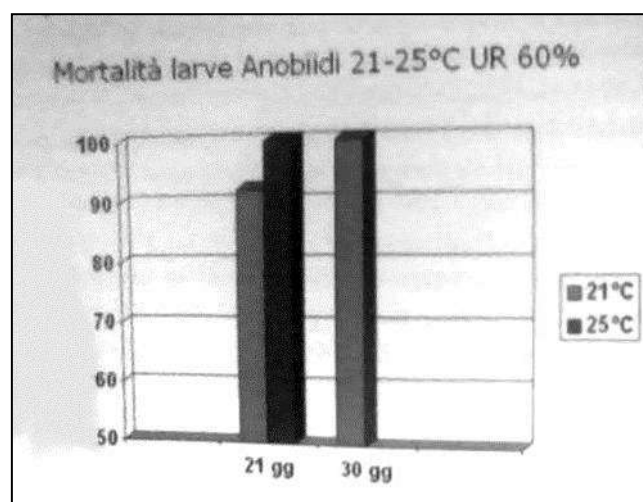
Nel sacco, quindi, avrei dovuto inserire 2 assorbitori, ma per sicurezza ne ho inseriti 3.

La temperatura del Laboratorio dei Laneri alla chiusura del sacco misurava 20°C , così gli assorbitori sono riusciti a ottenere concentrazioni di ossigeno inferiori a $< 0,1\%$ di ossigeno in 24 h, al termine delle quali gli Oxy eye hanno cambiato colore, da blu a rosa.



93. Cambiamento di colore degli Oxy Eye in seguito all'eliminazione di ossigeno

Il trattamento è continuato per altri 29 giorni, dopo i quali si è certi che ogni forma vitale è stata debellata. Il trattamento è già in realtà efficace dopo 21 giorni, come dimostra il grafico:



94. Grafico della mortalità di larve di Anobiidi trattati a 21 e 25°C e 60% di UR per i periodi di tempo di 21 giorni e 30 giorni (da A. Gambetta)



95, 96, 97. Trattamento anossico. La busta sigillata contiene l'opera, tre assorbitori ATCO e un indicatore di ossigeno Oxy Eye. Prima di inserire l'opera, sono stati creati degli spessori sui bordi

L'opera è rimasta nel sacco anossico dal 18/12/2014 all'16/01/2015. La tipologia e le modalità di trattamento adottate hanno avuto come esito la disinfestazione dell'opera e l'intervento non ha provocato danni al legno del supporto, né alle superfici dipinte.

Le atmosfere controllate non lasciano residui attivi che fungono anche da azione preventiva quindi, alla riapertura del sacco, è stato necessario eseguire sull'opera un ulteriore trattamento.

Il principio attivo oggi maggiormente utilizzato come insetticida è la permetrina, che allo stato attuale è quello che fornisce maggiori garanzie dal punto di vista dell'efficacia, della durabilità e della tossicità. Il mercato offre numerosi prodotti pronti all'uso a base di permetrina dispersa in solventi idrocarburici de aromatizzati. Tra le sostanze chimiche liquide oggi presenti sul mercato si è deciso di utilizzare il Perxil 10 commercializzato dalla CTS. Questo prodotto a base di Permetrina e Piperonilbutossido, è venduta già disciolta in un particolare solvente idrocarburico a base di ragia minerale (Isopar J), non è tossica e la sua particolare formulazione permette un'ottima penetrazione del principio attivo nel legno trattato³⁵.

Il Per-xil 10 è stato applicato sul retro e sul fronte del dipinto a iniezione nei fori di sfarfallamento, penetrerà nel legno per capillarità. Sul retro della cornice invece è stato applicato a pennello, mentre sul fronte sempre a iniezione. È un trattamento preventivo della durata di circa 2 anni.

³⁵ CIATTI M., CASTELLI C., SANTACESARIA A., *Dipinti su tavola, la tecnica e la conservazione dei supporti*, Pisa, Edifir, 2012, pp. 166-169.



98 e 99. Applicazione del Perxil 10 a pennello sul retro della cornice e a iniezione nei fori di sfarfallamento del retro dell'opera



100. Iniezione a siringa del Perxil 10 in un foro di sfarfallamento del retro dell'opera

VII.2 Intervento strutturale

Il primo intervento eseguito sull'opera è consistito nella fermatura e nel consolidamento della pellicola pittorica, per evitare perdite di frammenti.

Sono stati eseguiti dei test con diversi materiali a diverse percentuali (colla di coniglio, Plexisol P550, Paraloid B72, Beva 371) e infine si è preferito il Plexisol P 550.

La sua composizione di Polibutimetacrilato permette la solubilità in solventi come gli Idrocarburi alifatici, con un minor contenuto di aromatici e quindi una tossicità inferiore. È un prodotto particolarmente adatto all'utilizzo come consolidante dello strato pittorico grazie alla capacità di penetrazione del solvente e all'efficacia anche a ridotte concentrazioni che permettono di non introdurre nuove tensioni nella pellicola pittorica.

La resina acrilica termoplastica è stata disciolta al 14% in Ligroina ed è stata applicata localmente nelle lacune e nelle abrasioni dell'opera a pennello e a iniezione, cercando in questo modo di ricostituire l'adesione del film pittorico agli strati sottostanti. Verrà riattivata a caldo con l'ausilio del Termocauterio (circa 40°) in seguito all'appianamento dei sollevamenti di colore a scodella con camera di umidificazione.



101. Dipinto dopo l'impregnazione a siringa e a pennello del consolidante

Dopo che il solvente dell'adesivo è completamente evaporato, per riottenere la planarità della pellicola pittorica è stato necessario sottoporre il manufatto ad una camera di umidificazione in grado di ammorbidire i sollevamenti presenti.



102. L'opera all'interno della camera di umidificazione

La tecnica dell'umidificazione può essere pericolosa su un supporto ligneo sensibile alle variazioni termoigrometriche, per questo sono state prese tutte le dovute precauzioni: il retro della tavola è stato protetto da una barriera in plastica fatta aderire con Beva Film e tutta l'opera è stata imballata con Melinex, lasciando esposte all'umidità solo piccole porzioni di pellicola pittorica, in modo che l'umidità agisse localmente.



103. Retro del dipinto protetto con una barriera in plastica e Beva film



104. Fronte del dipinto protetto con Melinex, che lascia esposta una piccola finestra all'umidità

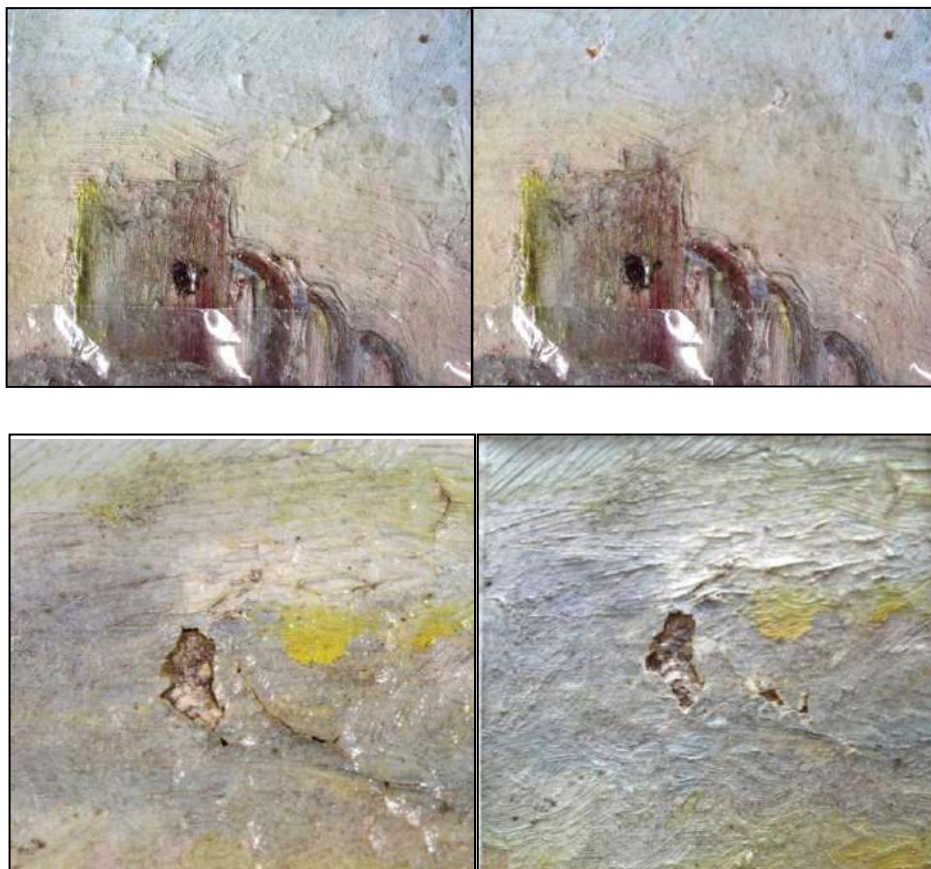
Dentro la camera di umidificazione sono stati collocati, insieme all'opera, un umidificatore ad ultrasuoni e un termoigrometro con display che indicava l'umidità relativa e la temperatura raggiunte all'interno. Il ciclo di umidificazione di ciascuna area interessata da sollevamenti ha avuto ogni volta la durata di 1 ora e mezza, nella quale l'umidità relativa è stata innalzata gradualmente dal 65% all'85%. Il ciclo è stato ripetuto 15 volte per ogni punto localizzato dell'opera.

L'apporto di umidità è stato lieve e ha consentito il giusto ammorbidimento, la pellicola pittorica ha acquisito un buon livello di idratazione, morbidezza ed elasticità. I sollevamenti ammorbiditi, quindi, sono stati sottoposti a stiratura localizzata tramite termocauterico per far riaderire al supporto i vari strati sollevati, con l'accortezza di interporre tra il Termocauterico e la pellicola pittorica un tessuto non tessuto e melinex per non schiacciare le pennellate di colore e non appiattare l'opera. Il calore ha riattivato anche la resina termoplastica applicata in precedenza come adesivo, ottenendo la riadesione dei distacchi.



105. Apporto di calore localizzato per riottenere l'appianamento della superficie dell'opera

Come appare chiaro da un'analisi a luce radente dell'opera dopo la camera di umidificazione, la situazione della pellicola pittorica è decisamente migliorata e tutti i sollevamenti sono ritornati planari.



106, 107, 108, 109. Particolari del dipinto prima e dopo la camera climatica



110 e 111. Opera prima e dopo la fermatura del colore, luce radente

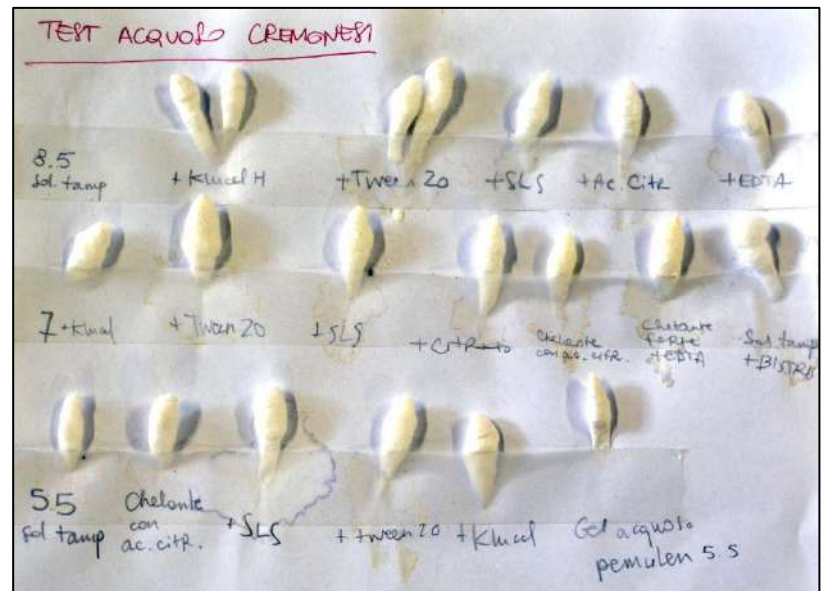
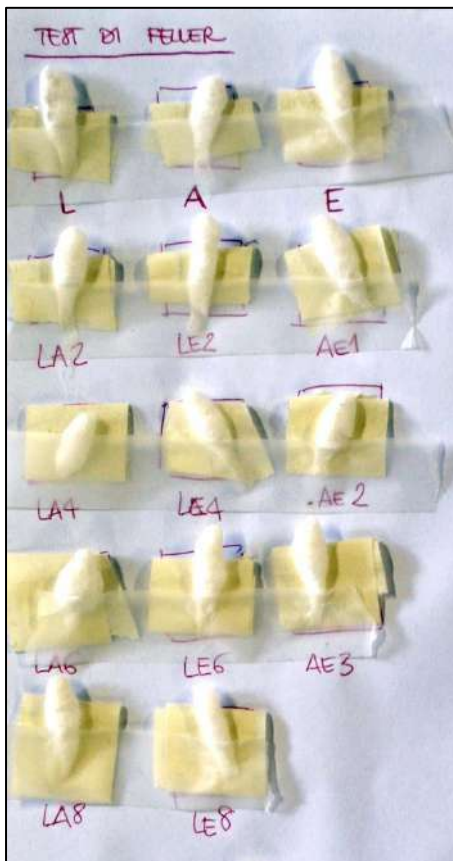
VII.3 Pulitura

Prima di eseguire i consueti test di pulitura è stato misurato in più punti il Ph della superficie dell'opera con il Piaccmetro: la superficie ha un Ph neutro (7.25). Questa misurazione ci è molto utile in quanto il solvente che utilizzeremo per rimuovere la vernice lavorerà per affinità con essa, quindi dovrà essere neutro o tendenzialmente neutro.



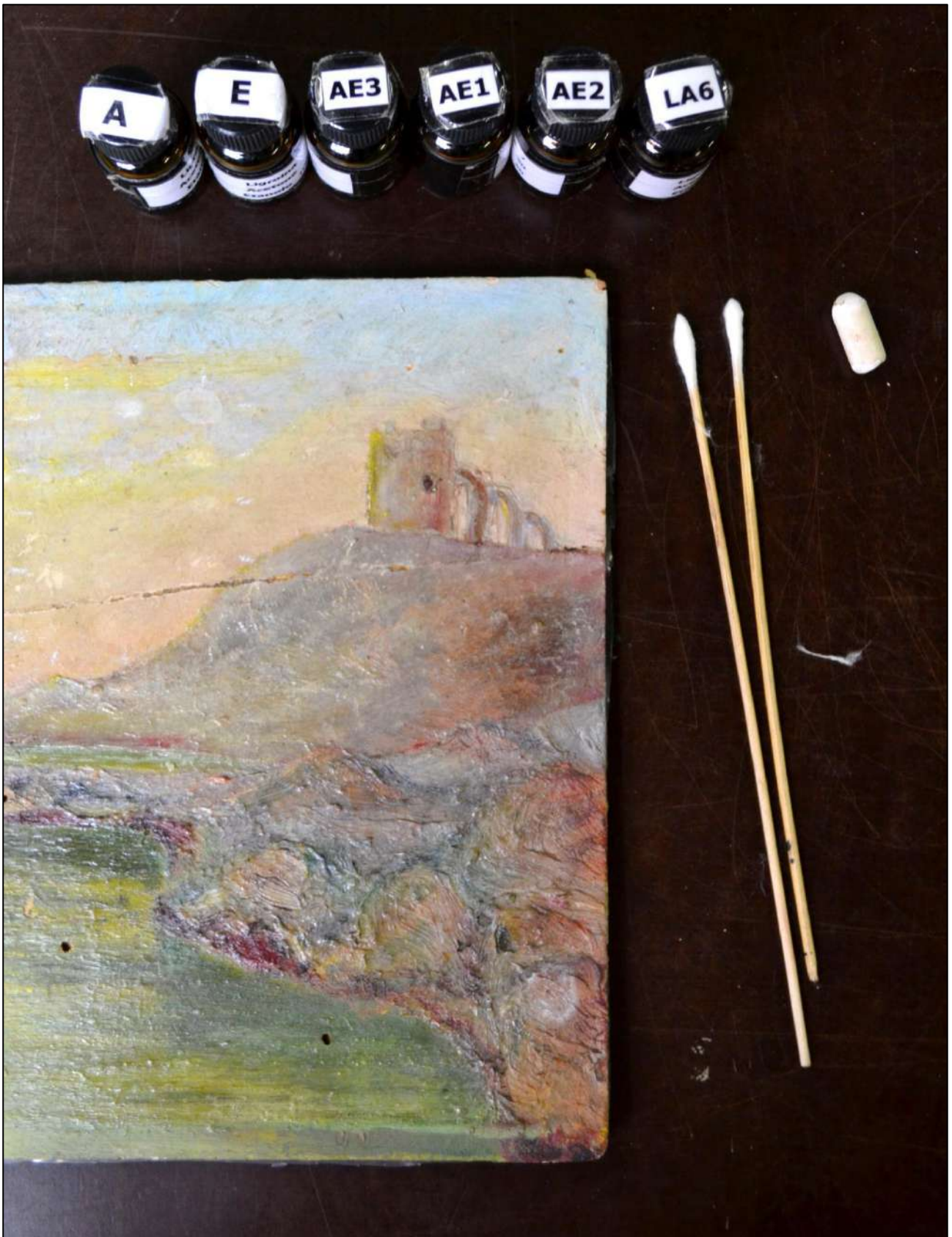
112. Misurazione del Ph

Per la rimozione della vernice di restauro a base di Gommalacca sono stati eseguiti i consueti test di pulitura, sia quello a solvente di Wolbers che quello acquoso³⁶. Dei due solo il primo ha avuto dei risultati considerevoli.



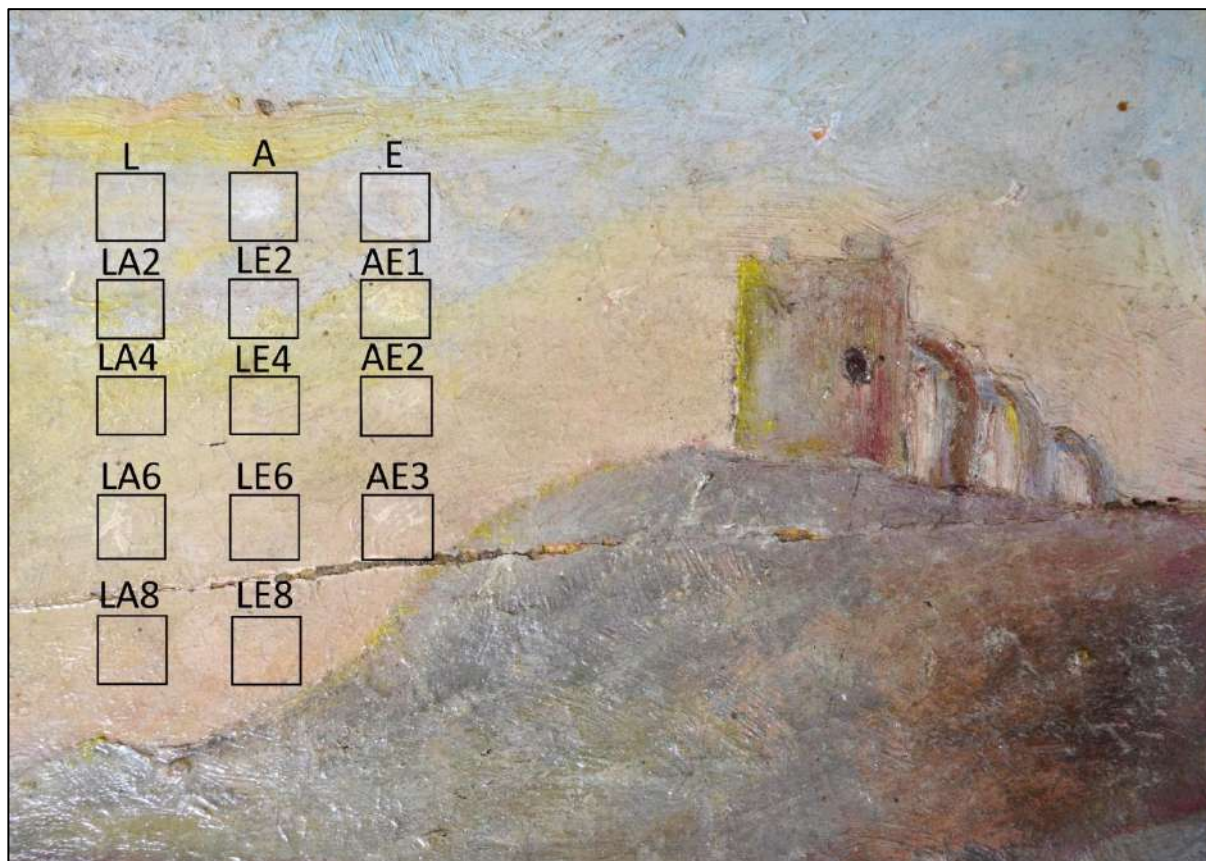
113 e 114. Risultati del test di pulitura solvente e test di pulitura acquoso

³⁶ CREMONESI P., SIGNORINI E., *Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili*, Il Prato, Saonara (Pd) 2012.



115. Prove di pulitura

In particolare le miscele solventi che hanno funzionato meglio sono state: LA6 (Ligroina 40%, Acetone 60%, Fd 67), Acetone (Fd 47) e AE3 (Acetone 25% – Etanolo 75%, Fd 39) e tra questi maggiormente l'Acetone, quindi un solvente organico neutro con alta polarità e carattere aprotico.



116. Prove di pulitura

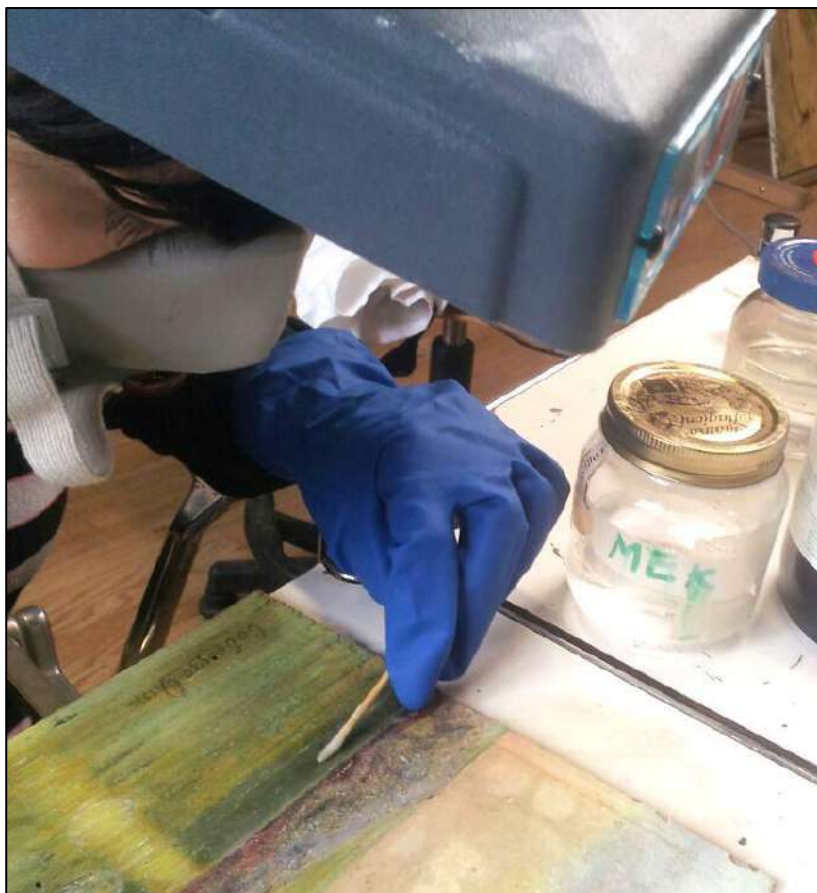
Si è deciso quindi di realizzare un solvent surfactant gel C25 a base di Acetone, in modo da limitare la diffusione del solvente negli strati. Considerato lo spessore della vernice e la difficoltà nel farlo rigonfiare o solubilizzare, si è scelto di operare mediante applicazione del gel per tempo prolungato, similmente ad un



117. Applicazione di solvent gel C25 di acetone

impacco. Il gel solvente è stato lasciato agire per 5 minuti, poi lavorato con un pennello e asportato, mentre il risciacquo è avvenuto con acetone puro.

La pulitura è stata avviata, dopo i primi saggi, con un assottigliamento graduale dello strato di vernice sulle varie campiture, verificando di volta in volta che lo stato di conservazione del colore originale permettesse di procedere. A tal proposito, per quanto riguarda le campiture verdi del mare il solvent gel di Acetone si è dimostrato troppo aggressivo per il legante, e dopo altri test si è deciso di utilizzare, per questa zona più delicata, il MEK (Metiletilchetone, Fd 53), un



118. Pulitura con Metiletilchetone

chetone con un Fd vicino a quello dell'Acetone, questa volta applicato in maniera libera con tamponcino, al fine di restituire equilibrio all'insieme.



119. Pulitura con Metiletilchetone

Per quanto riguarda invece la firma dell'artista non è stato possibile rimuovere la vernice completamente perché il solvente avrebbe intaccato la grafite, quindi è stata semplicemente assottigliata.



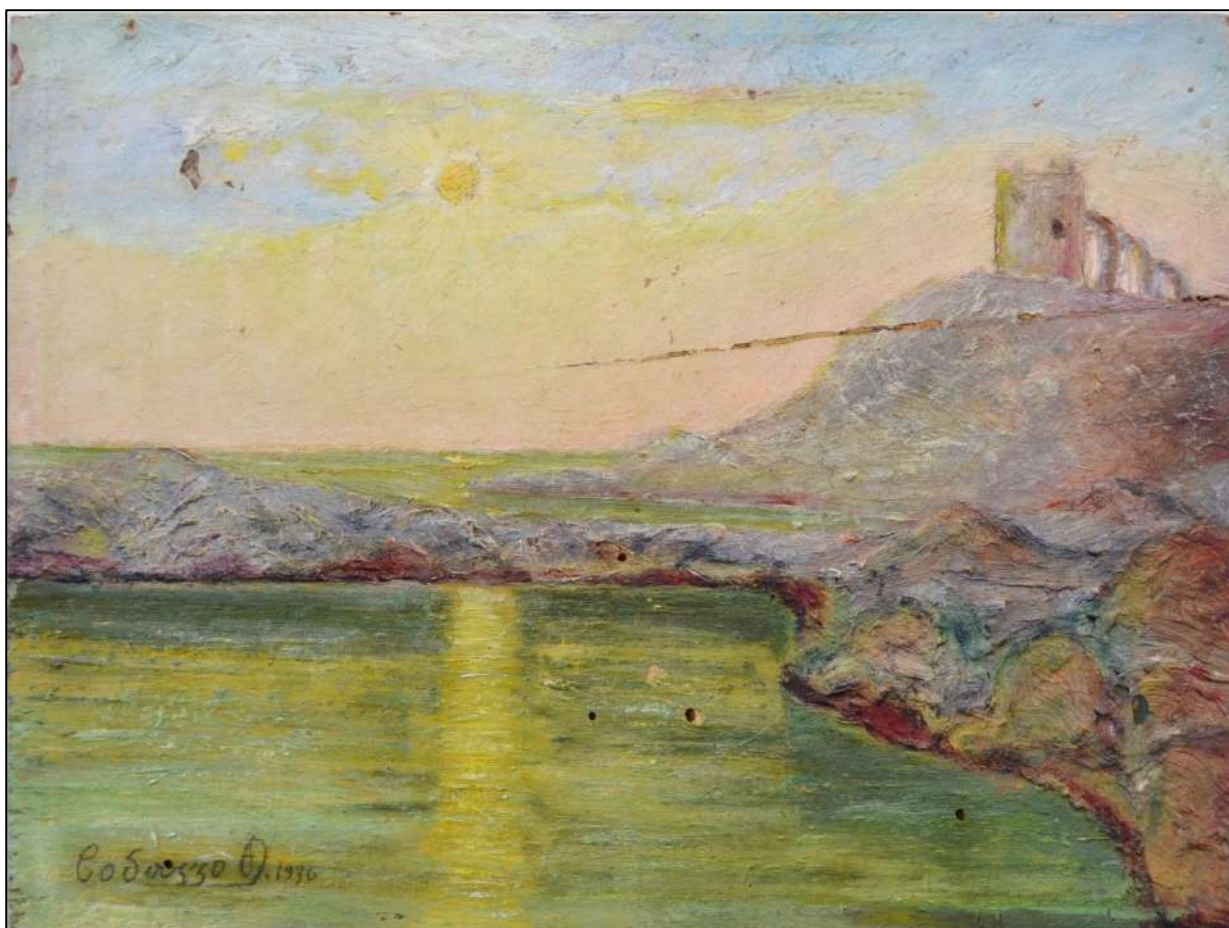
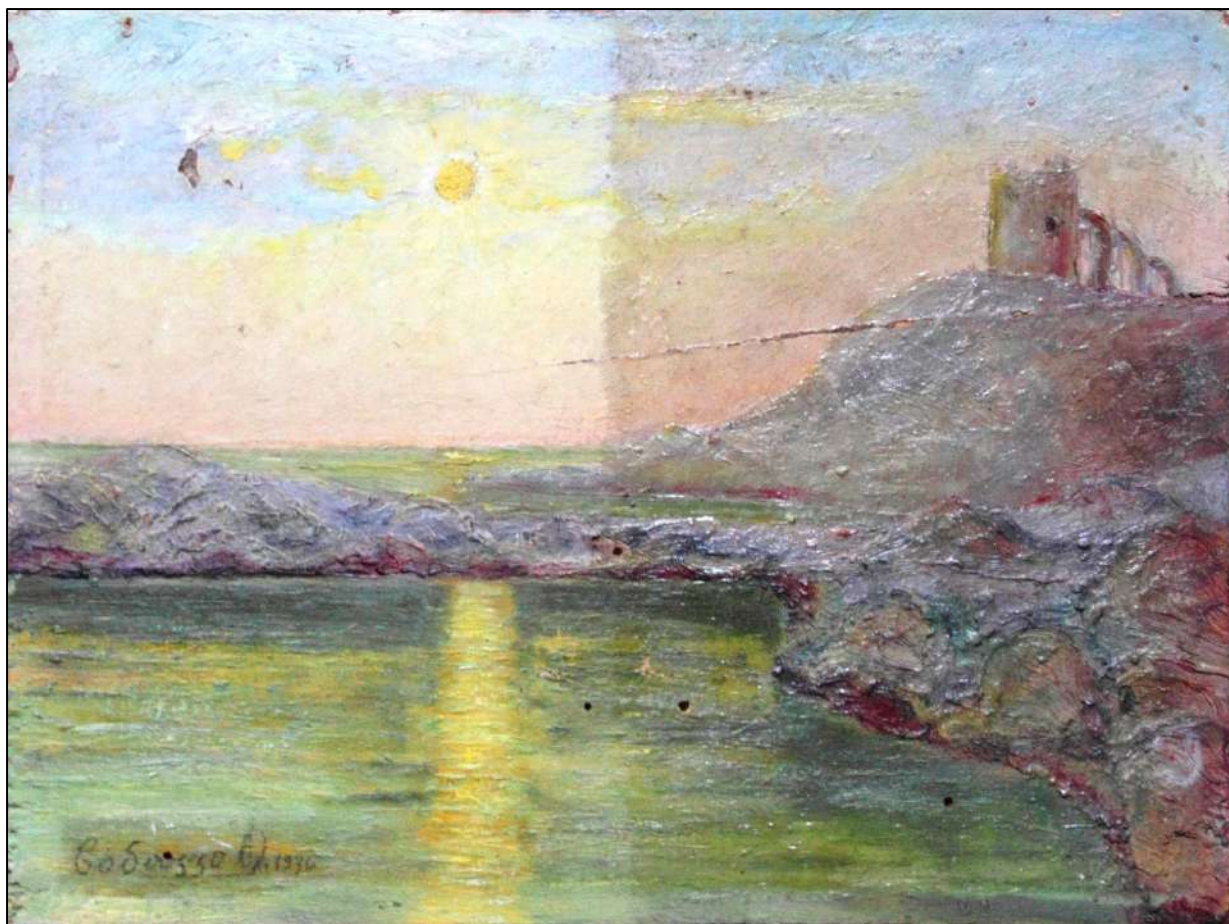
120-121. Firma d'artista prima e dopo l'assottigliamento della vernice

La fase di pulitura è stata poi completata da un paziente lavoro di rifinitura meccanica a bisturi, accompagnato dal costante uso del microscopio, intervenendo su macchie, depositi incoerenti e sulla vernice depositata tra una pennellata e l'altra.



122-123. Particolare della Torretta prima e dopo la pulitura a solvente e a bisturi

La pulitura ha dunque rimosso lo strato superficiale di vernice di restauro che alterava la percezione del dipinto e imbruniva i toni originali dell'opera. Sono stati così recuperati gli splendidi colori originali brillanti e molti particolari sono tornati ad essere leggibili in maniera più chiara. Va inoltre sottolineato che lo spesso strato di vernice rendeva piatto e uniforme tutto il dipinto e che l'intervento di restauro ha consentito di recuperare appieno tutta la profondità interna. L'operazione di pulitura è stata supportata dal costante controllo con la Lampada ad ultravioletti che ha confermato l'effettiva rimozione della vernice.



124-125. Il dipinto a metà e a fine pulitura

Il retro del dipinto è stato semplicemente spolverato e mantenuto così com'è perché le macchie di colore rappresentano la storia del dipinto, la cosiddetta "istanza storica" brandiana³⁷.

Per quanto riguarda la pulitura della cornice, dopo il consueto test, è stato utilizzato Alcool Etilico che ha facilmente rimosso lo strato di finitura ossidato e ha restituito alla stessa gli originali toni freddi.



126-127. Fronte della cornice prima e dopo la pulitura della vernice di restauro

³⁷ BRANDI C., *Teoria del Restauro*, Einaudi, Segrate 2000.

È stata rimossa la ruggine con carta abrasiva dall'attaccaglia metallica posta nel retro della cornice, successivamente è stato steso a pennello Alcool Etílico e tre mani di Acido Tannico come antiossidante diluito al 3% in Alcool Etílico e infine Paraloid B72 al 3% come protettivo.



128. Applicazione a pennello di Acido Tannico sull'attaccaglia ossidata



129-130. Particolare dell'attaccaglia prima e dopo la pulitura

VII.4 Integrazioni materiche e pittoriche

La presenza dei quattro fori di sfarfallamento del fronte disturba particolarmente l'estetica dell'opera, per questo motivo questi sono stati chiusi con iniezioni di stucco bicomponente a base epossidica (Balsite W miscelata in rapporto 1:1 con il suo indurente Balsite K) facendola penetrare bene all'interno del foro.

La Balsite presenta bassa rigidità ed estrema leggerezza, ha un modulo elastico vicino a quello del legno ed è facilmente reversibile³⁸. La sua particolare caratteristica è quella di poter essere iniettata, diluendola in Alcool Etilico, rendendola così ideale per manufatti che presentano cavità interne da riempire, come nel caso di attacchi xilofagi³⁹. La Balsite W, dopo esser stato miscelata con il suo indurente, è stata diluita al 10% in Alcool Etilico.



131-132. Iniezione di Balsite diluita con Alcool Etilico all'interno dei fori di sfarfallamento

³⁸ CIOCCHETTI C., MUNZI C., *La Balsite: un nuovo materiale per il risanamento dei supporti lignei*, in "Bollettino ICR", n. 15, 2007.

³⁹ FASCE M., BORGIOLI L., *Metodologia di iniezione di stucchi in opere lignee policrome*, in "Lo Stato dell'Arte", Napoli 2009.

Una volta che la Balsite ha catalizzato, si è proceduto alle prove di stuccatura a base di Aquazol 500, polimero solubile in acqua e solventi polari in grado di conferire caratteristiche fisiche ed estetiche simili a quelle ottenibili con lo stucco tradizionale a gesso e colla.

L'Aquazol è un'ammide terziaria alifatica (poli(2-Etil-2-Ossazolona), detta anche PEOX) che nasce nel 1986 e viene commercializzato a partire dal 1990 per usi del tutto estranei al restauro. Sarà uno studio di Richard Wolbers a introdurlo in questo campo, mettendo in luce le sue caratteristiche principali e innovative⁴⁰:

- solubilità in acqua, oltre che in molti solventi ad alta e media polarità;
- stabilità termica;
- atossicità e biodegradabilità (carattere non ionico e combustione pulita);
- Tg (temperatura di transizione vetrosa) di circa 70°C;
- indice di rifrazione simile a quello del vetro.

A seguito delle ricerche di Wolbers sono apparsi in letteratura diversi esempi di utilizzo di Aquazol, soprattutto come adesivo e come consolidante⁴¹. Solo recentemente è stato proposto come valida alternativa alla colla animale nella preparazione di stucchi⁴².

È stato testato sull'opera l'Aquazol 500 sia al 15% che al 20% in soluzione idroalcolica⁴³ e si è preferito l'uso della



133. Aquazol 500 distribuito da Kremer

concentrazione al 20% perché più facilmente lavorabile, mentre quella al 15% è risultata troppo poco resistente.

⁴⁰ WOLBERS R., MCGYNN M., DUERBECK D., *Poly(2-Ethyl-2-Oxazoline): a new conservation consolidant, in Painted Wood: history and conservation, proceedings of the symposium in Williamsburg, 1994*, pp. 514-527.

⁴¹ ARSLANOGLU J., *Aquazol as used in conservation practice*, WAAC Newsletter, vol. 26, n.1, 2004.

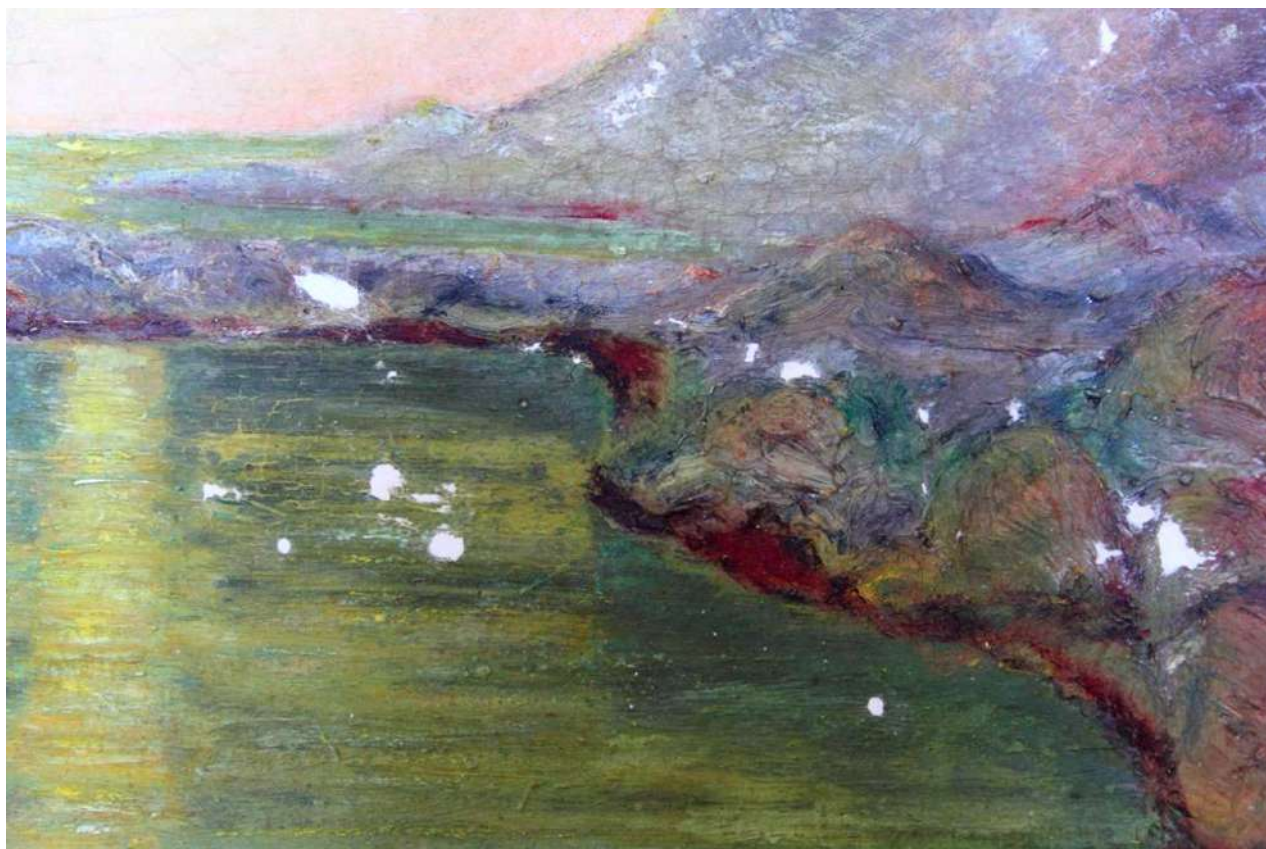
⁴² CALORE R., FRIZZA L., JAXA-CHAMEIC M., RIZZONELLI L., STEVANATO N., *Aquazol 500. Una possibile alternativa "ecocompatibile" alla colla animale nella preparazione degli stucchi per il restauro dei dipinti. Test preliminari per la stabilità, lavorabilità e comportamenti*, in "Colore e conservazione. Materiali e metodi nel restauro delle opere policrome mobili", atti del convegno, Trento 2010.

⁴³ 80% H2O e 20% Alcool Isopropilico.

Si è deciso di stuccare le zone lacunose del dipinto (la grossa lacuna nel cielo vicino al sole, la fessurazione, alcune microlacune sui bordi, altre lacune della roccia e nel mare, oltre ai 4 fori di sfarfallamento). Le stuccature sono state effettuate a spatola e a "goccia" con il pennello e una volta asciutte quelle più grandi levigate con carta abrasiva. In alcuni punti si è cercato anche di imitare la superficie pittorica materica, elaborandola sulla conformazione di quella circostante. Le polveri sono state rimosse con un morbido pennello e con l'ausilio di un microaspirapolvere.



134. Fronte del dipinto dopo la stuccatura a Aquazol



135-136. Particolari della stuccatura

La reintegrazione pittorica mimetica, che ha interessato sia le zone stuccate che le piccole abrasioni, è stata eseguita inizialmente con colori ad acquerello Winsor & Newton, facilmente reversibili con un leggero inumidimento. Successivamente è stata stesa una mano di Laropal A81 disciolta al 20% in White Spirit e Shellsol T, una resina ureo-aldeidica a basso peso molecolare e per questo molto indicata per la fase di verniciatura intermedia. In alcuni punti è stato necessario eseguire un nuovo ritocco, questa volta con i colori a vernice Maimeri. Per la verniciatura finale, infine, è stata scelta la resina alifatica Regalrez 1094 al 20% in White Spirit, applicata a spruzzo con l'ausilio dell'aerografo.



137. Particolare del ritocco pittorico con colori a vernice



138. Particolare della verniciatura a pennello con Laropal A81

Per quanto invece riguarda la cornice, in seguito alla rimozione della vernice di restauro, sono state applicate due mani di mordente nero solubile in acqua su tutta la superficie. Infine è stata applicata cera d'api sbiancata disciolta in White Spirit per conferire alla cornice una superficie omogenea.

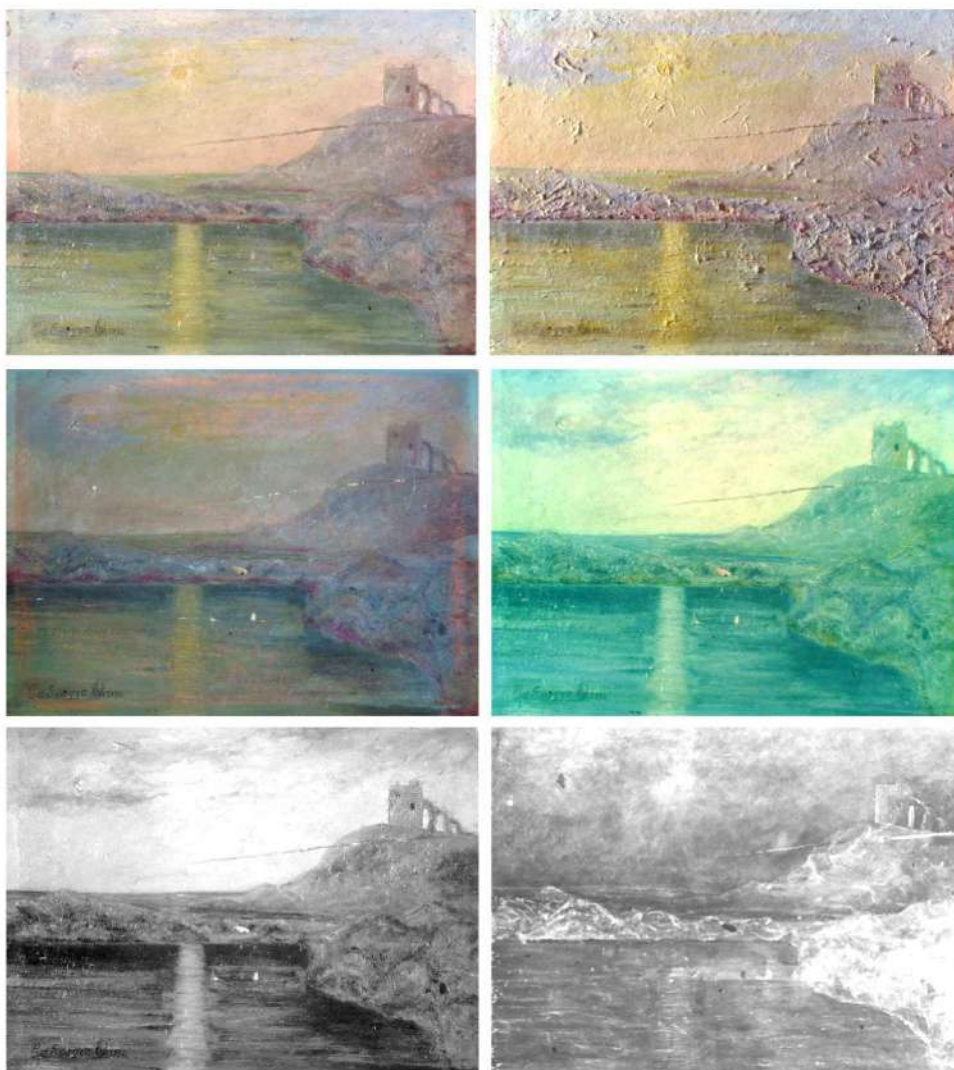


139. Stesura a pennello del mordente nero



140. Applicazione della verniciatura a cera d'api finale

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



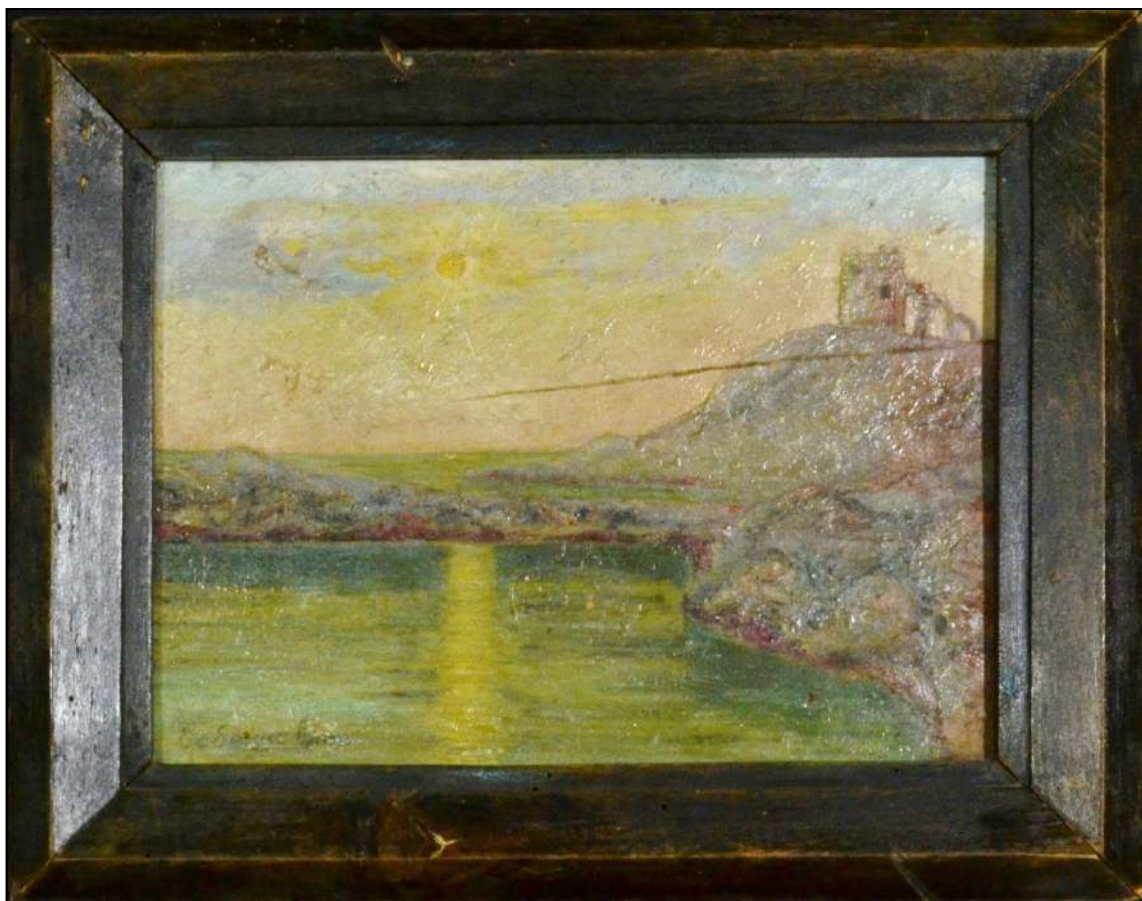


Tavola I. Fronte e retro dell'opera prima dell'intervento

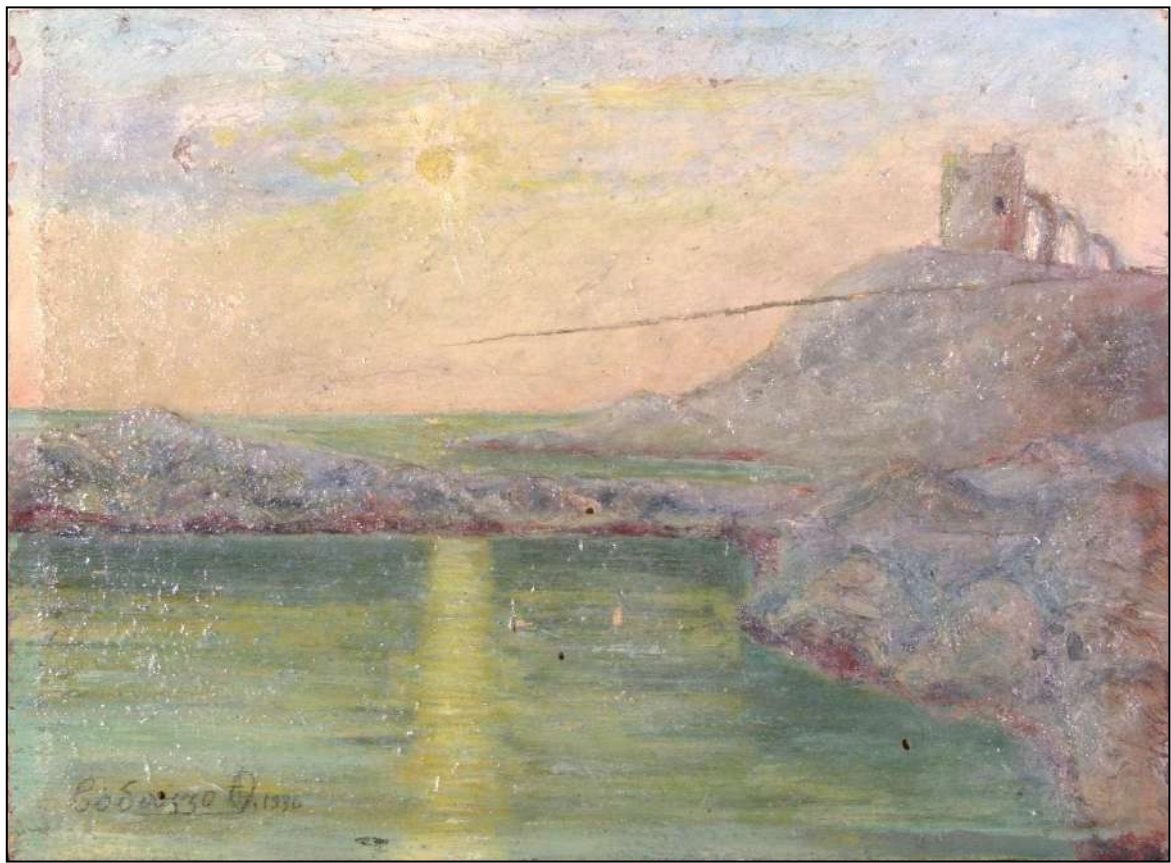


Tavola II. Fronte e retro del dipinto prima dell'intervento

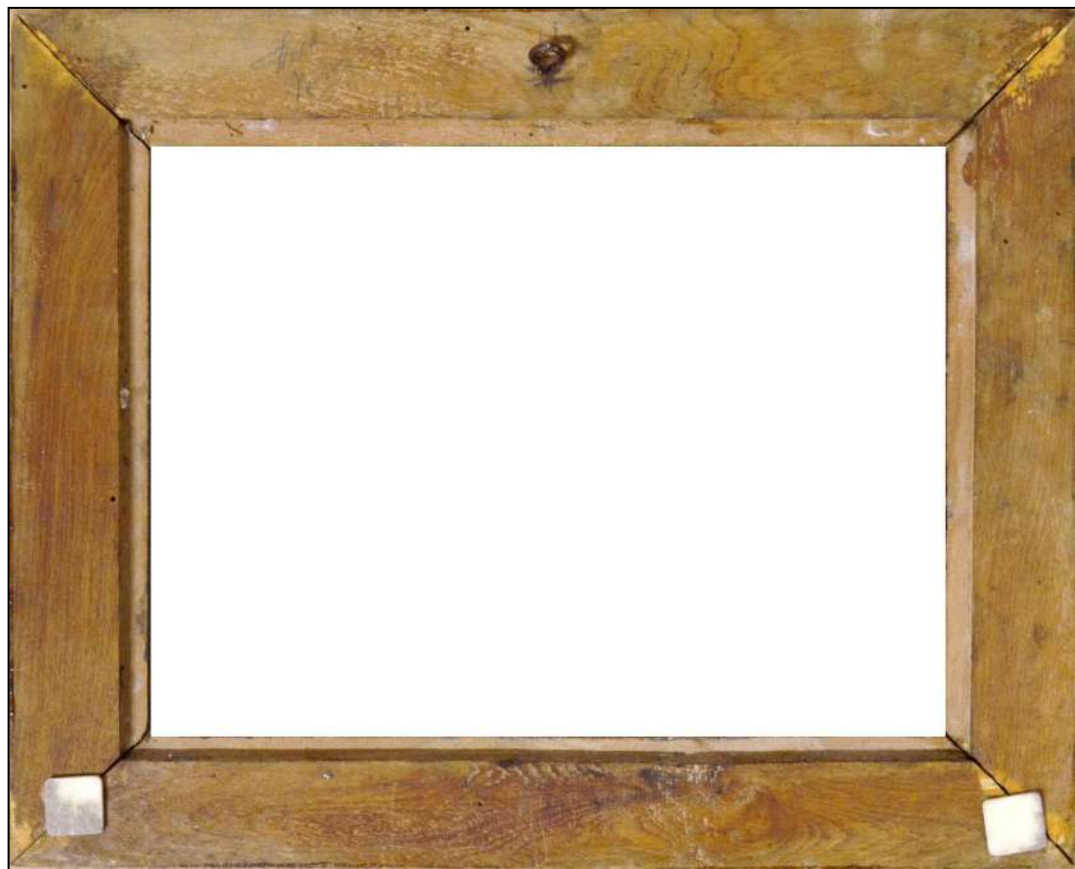
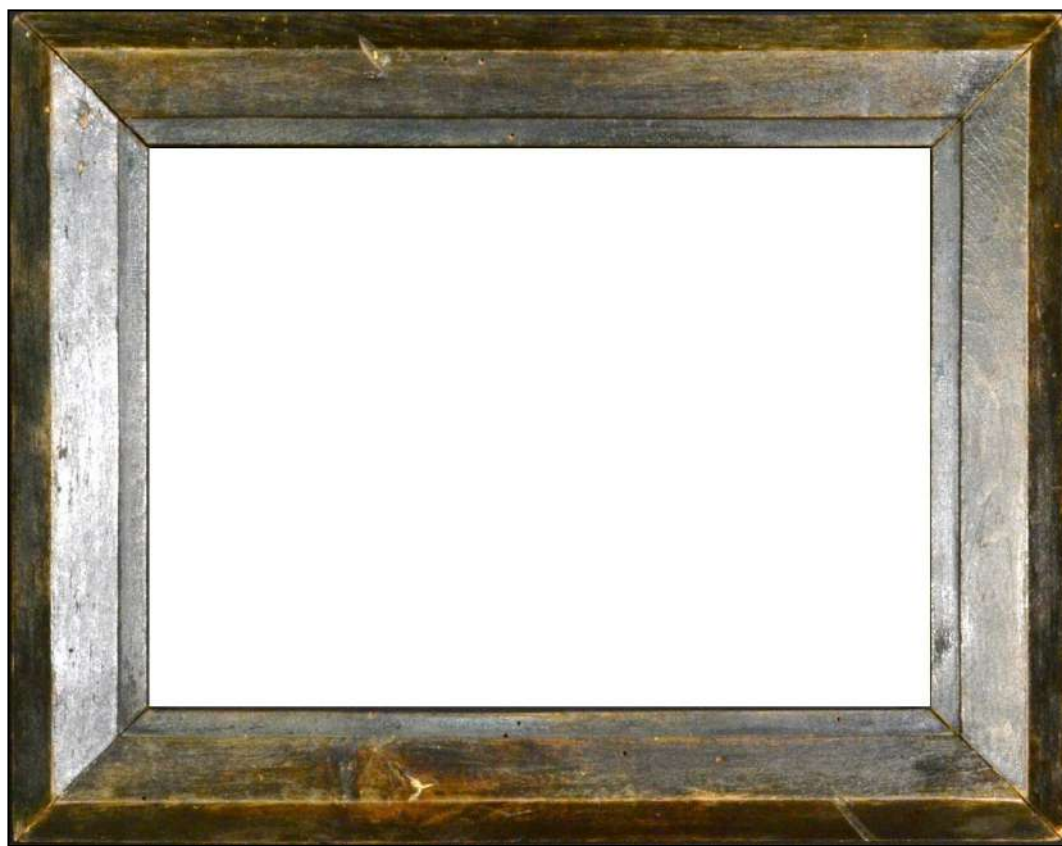


Tavola III. Fronte e retro della cornice prima dell'intervento

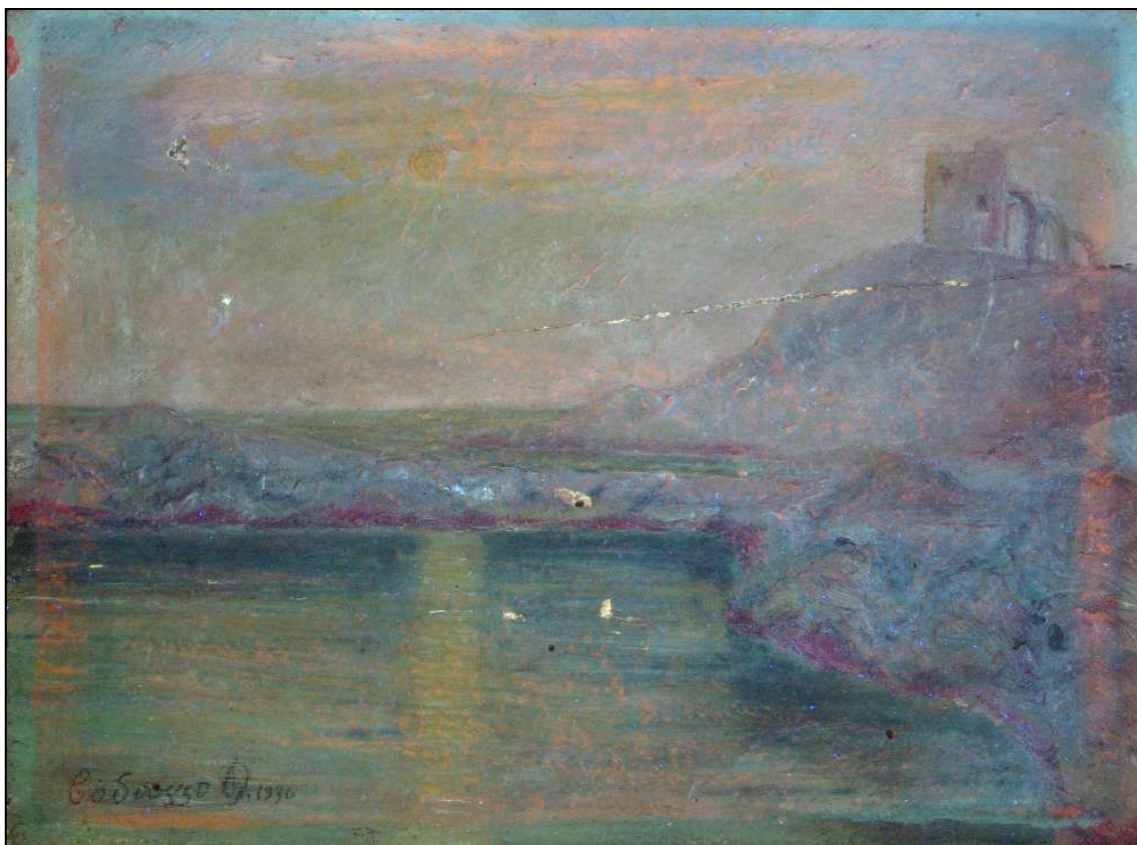


Tavola IV. Visione del dipinto a luce UV



Tavola V. Visione dell'Infrarosso in Falsi Colori



Tavola VI. Visione del dipinto a Infrarossi



Tavola VII. Radiografia del dipinto



Tavola VIII. Visione del dipinto a luce radente prima e dopo la camera di umidificazione

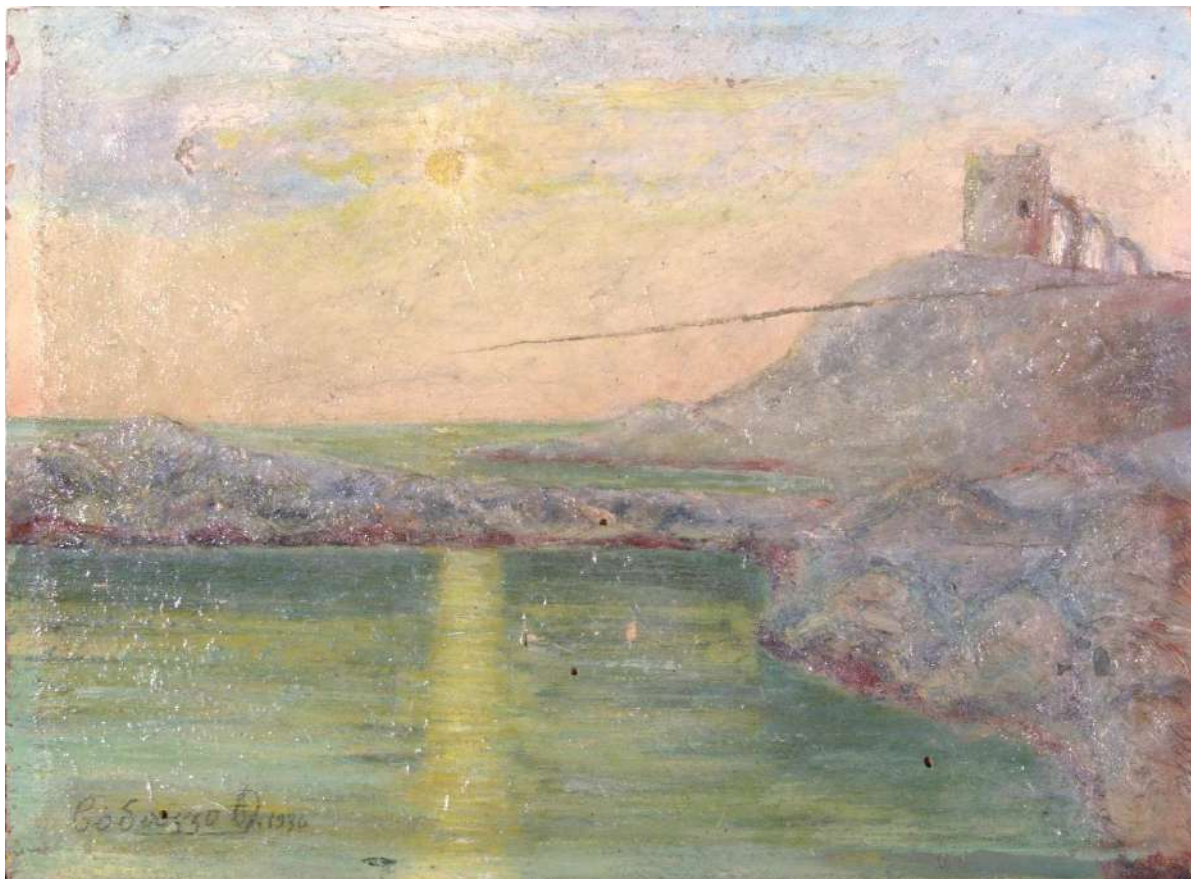


Tavola IX. Fronte del dipinto prima e dopo l'intervento

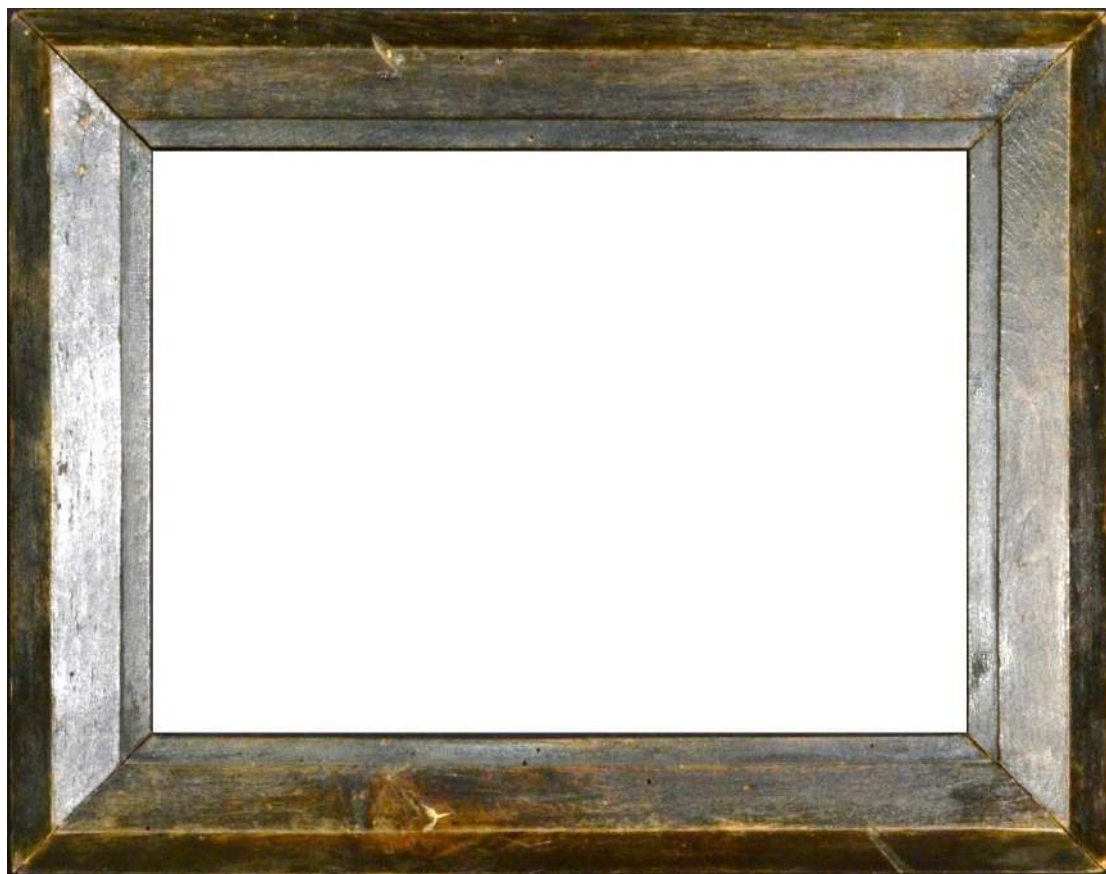


Tavola X. Fronte della cornice prima e dopo l'intervento



Tavola XI. Fronte dell'opera dopo l'intervento

BIBLIOGRAFIA

Aa. Vv., *Leganti, Fissativi, Pigmenti. Metodi di riconoscimento*. DIMOS, parte 1, modulo 3, Istituto Centrale del Restauro, Roma 1978.

ALTHOFER H., *La radiografia per il restauro delle opere d'arte moderne e contemporanee*, Fiesole 1997.

ARSLANOGLU J., *Aquazol as used in conservation practice*, WAAC Newsletter, vol. 26, n.1, 2004.

AUGELLI F., *La diagnosi delle opere e delle strutture lignee. Le ispezioni*, collana "XILEMA", Il Prato, 2006.

BRANDI C., *Teoria del Restauro*, Einaudi, Segrate 2000.

CALORE R., FRIZZA L., JAXA-CHAMEIC M., RIZZONELLI L., STEVANATO N., *Aquazol 500. Una possibile alternativa "ecocompatibile" alla colla animale nella preparazione degli stucchi per il restauro dei dipinti. Test preliminari per la stabilità, lavorabilità e comportamenti*, in "Colore e conservazione. Materiali e metodi nel restauro delle opere policrome mobili", atti del convegno, Trento 2010.

CASOLI A., DARECCHIO M. E., SARRITZU L., *I coloranti nell'arte*, collana "I Talenti" diretta da Paolo Cremonesi, Il Prato, Saonara (PD) 2009.

CASTRO G., FRAGNELLI G., ZANUTTINI R., *La pioppicoltura e il compensato di Pioppo dell'industria italiana*, Lampi di stampa, Vignate (MI) 2004.

CENNINI C., *Il libro dell'arte*, a cura di F. Frezzato, Milano 2009.

CIATTI M., CASTELLI C., SANTACESARIA A., *Dipinti su tavola, la tecnica e la conservazione dei supporti*, Pisa, Edifir, 2012, pp. 166-169.

CIOCCHETTI C., MUNZI C., *La Balsite: un nuovo materiale per il risanamento dei supporti lignei*, in "Bollettino ICR", n. 15, 2007.

COLLE E., ZAMBRANO P., *La cornice italiana, dal Rinascimento al Neoclassico*, Mondadori 2009.

COSI G., *Torri marittime di Terra d'Otranto*, Congedo Editore, Galatina 1992.

CREMONESI P., SIGNORINI E., *Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili*, Padova, Il Prato, 2012, Collana "I Talenti".

D'ANNA G., MARCONI S., MERUCCI C., PAPINI M. L., TRAVERSI L., *Preparazione e finitura delle opere pittoriche. Materiali e metodi*, Milano 1993.

FASCE M., BORGIOLO L., *Metodologia di iniezione di stucchi in opere lignee policrome*, in "Lo Stato dell'Arte", Napoli 2009.

GAMBETTA A., *Funghi e insetti nel legno: diagnosi, prevenzione, controllo*, Perugia, Nardini Editore, 2010, pp. 44-45.

GILARDONI A., ASCANI R., TACCONI S., *X-Rays in art*, Como 1977.

LIOTTA G., *Gli insetti e i danni del legno: problemi di restauro*, Firenze, Nardini Editore, 2003, pp. 42-45.

MECKLENBURG M. F., *Meccanismi di cedimento nei dipinti su tela: approcci per lo sviluppo di protocolli di consolidamento*, Padova, Il Prato, 2007, Collana "I Talenti".

MINERVA B., *Ottocento e Novecento*, in "Il Museo Provinciale Sigismondo Castromediano. Guida breve", in stampa.

MUCCHI L., BERTUZZI A., *Nella profondità dei dipinti*, Milano 1983.

NICOLAUS K., *Il restauro dei dipinti*, Köln 1998.

PERUSINI G., *Il restauro dei dipinti e delle sculture lignee: storie, teorie e tecniche*. Bologna, Del Bianco Editore, 1994.

RIITANO P., *La Madonna del Cardellino di Raffaello: l'intervento di restauro*, in "L'amore, l'arte e la grazie. Raffaello: la Madonna del Cardellino restaurata", Mandragora, Firenze 2008.

SCICOLONE G. C., *Il restauro dei dipinti contemporanei: dalle tecniche di intervento tradizionali alle metodologie innovative*, Firenze, Nardini editore, 2004.

VILLAVECCHIA, EIGENMANN G., *Nuovo dizionario di merceologia e chimica applicata*, a cura di G. Eigenmann e I. Ubaldini, Hoepli, Milano 1995.

VOLPIN S., APOLLONIA L., *Le analisi di laboratorio applicate ai beni artistici policromi*, in "Collana i Talenti" diretta da Paolo Cremonesi, Il Prato, Padova 2002.

WOLBERS R., MCGYNN M., DUERBECK D., *Poly(2-Ethyl-2-Oxazoline): a new conservation consolidant*, in *Painted Wood: history and conservation, proceedings of the symposium in Williamsburg*, 1994, pp. 514-527.