

ARTES

DOSSIER LA LEGGENDA DELLA VERA CROCE PROGETTO PIERO DELLA FRANCESCA

La prima relazione tecnico-scientifica
dopo il restauro simbolo del 2000

LA RIVISTA DEL RESTAURO

Gennaio - Marzo 2001

Anno XIV, Trimestrale,
Sped. in abb. post., 45%, art. 2
comma 20/b, legge 662/96
Autoriz. Direz. Fil. Modena
tassa riscossa / taxe parcue

NARDINI EDITORE

L. 30.000 Euro 15,49

41

CRONACHE DEL RESTAURO

Un tappeto "Holbein" del XVI sec.

LA RICERCA

Il restauro virtuale

TEMI D'ARTE

I cimiteri monumentali

LA PROFESSIONE

La "Qualità" nelle imprese di restauro

ISBN 88-404-4256-1



9 788840 442563

Progetto Piero della Francesca

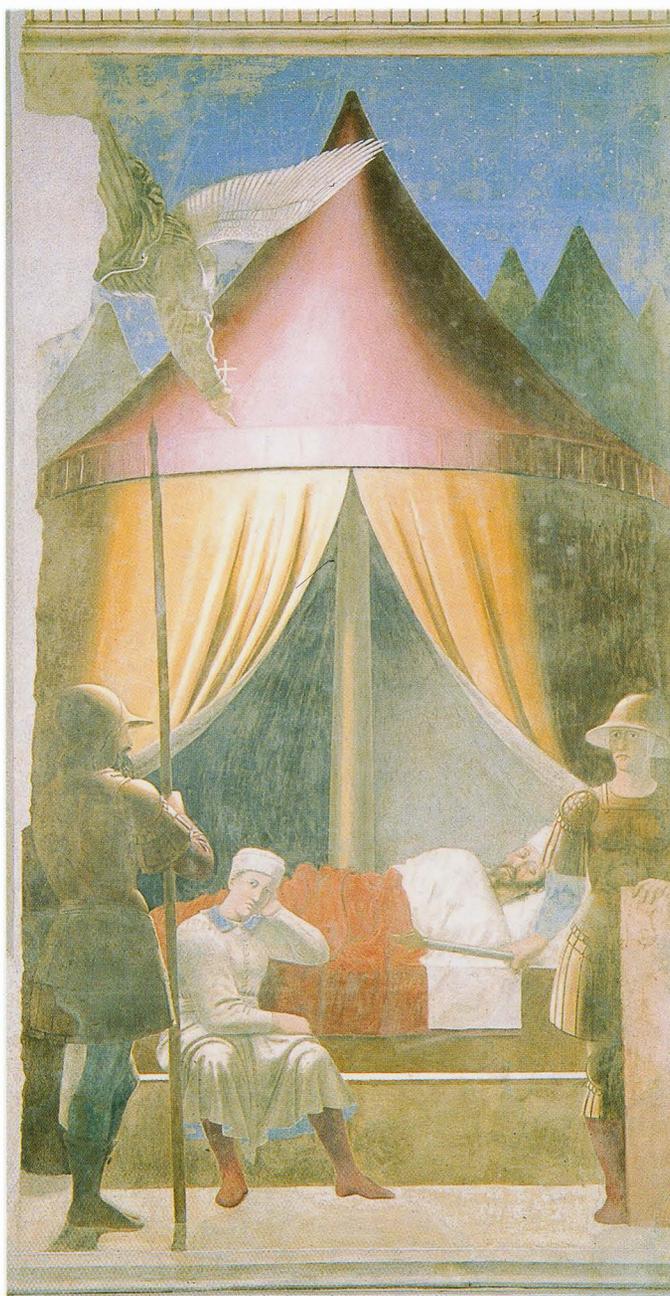
Il restauro della “Leggenda della Vera Croce”

Anna Maria Maetzke, Mauro Matteini, Sabino Giovannoni, Silvano Lazzeri
con i contributi di Giorgio Bonsanti e Cristina Acidini

Introduzione di Giovanna Melandri, *Ministro per i beni e le attività culturali*

KERMES

DOSSIER



Quindici anni di studi e ricerche

Giovanna Melandri,
Ministro per i beni
e le attività culturali

Dl restauro della *Leggenda della Vera Croce* di Piero della Francesca, uno dei nostri capolavori più noti e amati in tutto il mondo, è finalmente compiuto.

Ci sono voluti quindici anni di studi e ricerche, e un intenso lavoro tecnico-scientifico, per salvare le affascinanti storie che Piero dipinse a metà del Quattrocento sulle pareti della cappella maggiore della basilica di San Francesco di Arezzo. Si tratta, in assoluto, di uno tra i più complessi e difficili interventi dei nostri tempi. Quindici lunghi anni sono stati necessari per curare e debellare la malattia che mina gravemente l'integrità delle pitture su intonaco: la solfatazione. Un male antico per la conservazione delle pitture – la penetrazione di acque piovane nelle murature – si è combinato con un male recente – l'azione dell'aria inquinata – compromettendo gravemente

Anna Maria Maetzke
Soprintendente Dirigente ai beni ambientali, architettonici, artistici e storici di Arezzo - Direttore tecnico-artistico dei lavori

Mauro Matteini
Direttore del Laboratorio scientifico dell'Opificio delle pietre dure e laboratori di restauro di Firenze

Sabino Giovannoni
Capo tecnico restauratore dell'Opificio delle pietre dure e laboratori di restauro di Firenze all'epoca dell'intervento

Silvano Lazzeri
Capo tecnico restauratore della Soprintendenza per i beni ambientali, architettonici, artistici e storici di Arezzo

Giorgio Bonsanti
Soprintendente dell'Opificio delle pietre dure e laboratori di restauro di Firenze all'epoca dell'intervento

Cristina Acidini
Soprintendente dell'Opificio delle pietre dure e laboratori di restauro di Firenze

Fig. 1 - *Il sogno di Costantino* dopo il restauro.

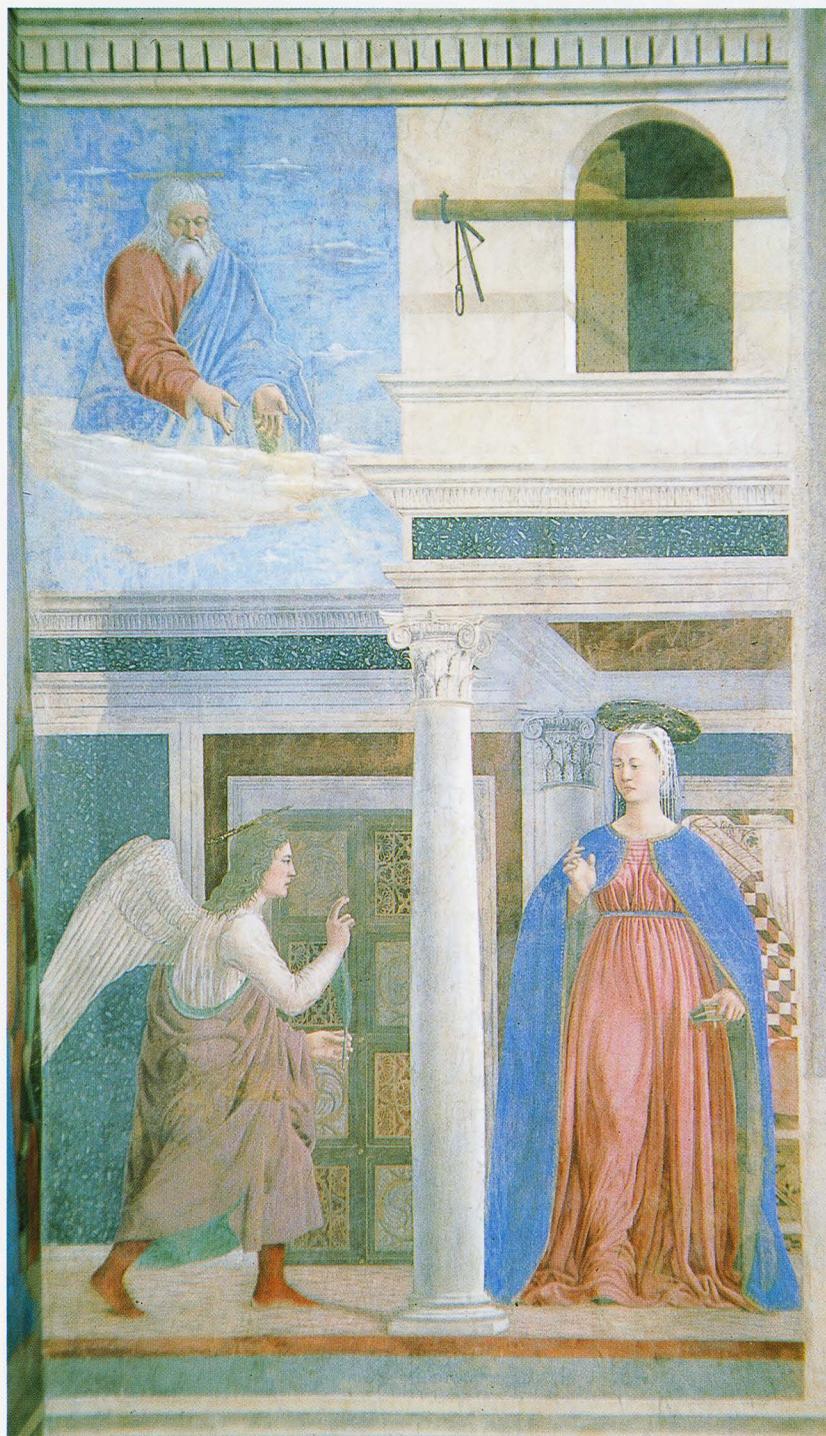


Fig. 2 - L'Annunciazione dopo il restauro.

i volti e le storie di Piero, offuscando gli affreschi con un'impalpabile polvere bianca. Per salvarli è stato necessario l'impiego di tecnologie avanzatissime e l'abilità del "made in Italy" del restauro; le straordinarie competenze che fanno del nostro Paese una "potenza" nell'arte di ridare vita agli affre-

RISULTATI DI UN RESTAURO

Giorgio Bonsanti

Quando un restauro dura tanti anni, ci si rende conto che alcuni dei risultati conseguiti potevano essere desiderati e cercati fino dall'inizio. Altri invece sono andati maturando *in itinere*, seguendo la maggiore consapevolezza che si andava via via acquisendo delle caratteristiche del lavoro; altri addirittura giungono come inaspettati, quasi *malgré nous*. Alcuni risultano apparenti immediatamente, altri dopo qualche tempo, altri infine si rivelano a lungo termine. Sono personalmente convinto che, mentre il successo tecnico ottenuto nel restauro dei dipinti murali di Piero si dimostra inequivocabile da subito (basta un contatto anche fisico con quella superficie, che prima dell'intervento si polverizzava o cadeva in scaglie), alcuni dei contenuti inerenti appariranno al mondo del restauro in tutte (o quasi) le loro implicazioni negli anni futuri. Perché ciò avvenga, è necessario però che il pubblico dei professionisti del settore si mostri disposto ad atteggiamenti e comportamenti dei quali finora, per la verità, non ha dato grande prova. Mi esprimo parlando in generale e, come si dice, esclusi i presenti; ma è pur vero che delude e a volte indispettisce constatare, per l'ennesima volta, quanto nel restauro la moneta corrente sia di norma la mera routine. I restauratori lavorano secondo tecniche e metodologie applicate stancamente; quanti di essi mantengono un contatto continuo con le pubblicazioni del settore, a cominciare con quelle straniere, che si rende inevitabile leggersi (o farsi leggere) in lingua originale? Quanti frequentano metodicamente quei convegni che promettono di dire qualcosa di nuovo? Quanti conducono ricerche originali per proprio conto? Quanti mantengono un contatto programmatico con gli scienziati del settore e i grandi centri di ricerca? Quanti eseguono a scadenze prefissate delle verifiche sul comportamento nel tempo dei loro lavori, e anche, perché no, di quelli altrui? Quanti, e sarebbe il primo punto, si domandano seriamente e a

schì. È per questo che l'esperienza e la capacità professionale dei nostri restauratori è una "banca", per la consulenza e l'insegnamento di questa difficile arte, alla quale altri Paesi attingono con continuità.

Dunque, torna a vivere un ciclo pittorico che ha certamente un posto importante nella

fondo quali siano le caratteristiche reali, tecniche e metodologiche, di quanto stanno facendo, e si rifiutano di applicare modi d'intervento dei quali non siano completamente consapevoli e convinti?

Per guardare anche all'altro versante, almeno nel restauro pubblico, un panorama altrettanto insoddisfacente si presenta quanto alle cosiddette direzioni dei lavori. Esse sono interpretate di norma dai funzionari delle Soprintendenze quali semplici strumenti di potere e di affermazione di sé, di *advertisement for themselves* (per citare Norman Mailer), senza alcun interesse sincero a che il ruolo, lungi dal risultare una semplice autoreferenzialità burocratica, si riempia di contenuti reali, e senza porsi il problema di costruirsi una vera competenza nel settore (certo, ci vogliono molti anni e molta fatica). Quali siano le cause di tutto ciò, non sto qui ad indagare; mi basta avere enunciato un fenomeno che ritengo in buona fede di riconoscere (certo, è un parere del tutto personale).

Non intendo certo affermare che secondo me il risultato del restauro dei dipinti murali di Piero (un restauro che il Ministero affidò a suo tempo all'Opificio, e che è stato condotto in ovvia collaborazione con la Soprintendenza aretina) rappresenti la perfezione. Sarebbe un atto di arroganza, sicuramente poco intelligente, oltre che antipatico. Vorrei al contrario riuscire a trasmettere, in queste poche parole, almeno il senso più vero di quel misto di incertezze e timori sofferto negli anni da tutti noi che sentivamo pesantissima, a tratti addirittura opprimente, la responsabilità che ci gravava addosso. Vorrei apparisse a tutti come le sperimentazioni, sui palchi di quel cantiere, fossero un viatico giornaliero, un *modus operandi* che ci aveva coinvolto tanto da non poterlo dismettere neppure intenzionalmente; di come la famosa interazione fra storici, scienziati e restauratori si traducesse in un colloquio quotidiano, sui ponteggi e in laboratorio. Si è fatto il punto della situazione a vari stadi del percorso, producendo documenti che restano per me le pietre miliari di questo cammino. I risultati raggiunti ai vari momenti sono stati resi pubblici in sedi professionalmente competenti, e in altre di appassionati e interessati comunque particolarmente attenti; per quanto mi riguarda, ricordo soltanto le conferenze presso l'Istituto Courtauld di Londra il 24 marzo 1992 e il 21 novembre 1997, e presso la National Gallery della stessa città il 20 novembre 1997 (replicata a grande richiesta il giorno successivo); ma altre illustrazioni si sono avute in sedi come New York e il Louvre di Parigi. La trasparenza dei lavori è stata sempre assoluta; chiunque è stato ammesso al cantiere ed ha potuto ottenere ogni informazione di cui disponessimo al momento. Del resto, credo che non si possa illustrare un restauro in tutta la sua complessità tecnica e metodologica più di quanto si è

fatto con la *Leggenda della Croce*, già soltanto nel contributo di Matteini, Giovannoni e Lazzeri che troviamo in questo fascicolo, necessariamente limitato nelle dimensioni ma straordinariamente ricco di contenuti. Sinceramente, mi sembra un esempio dinanzi a tante altre pubblicazioni di restauri incomplete o reticenti, tanto da lasciare insoddisfatti e da non poter risultare di aiuto per le esperienze future. Auspicio che si possa nel prosieguo pubblicare un'ampia selezione delle analisi e dei test compiuti, fermo restando che tutto il materiale inerente il lavoro sarà sempre attingibile presso l'Opificio.

Si potrebbe pensare che io canti vittoria troppo presto, presentando come cosa fatta il successo di un intervento terminato da pochi mesi. Va considerato però ch'esso sta all'interno di una serie di altre esperienze relative ad altri restauri (eseguiti anche materialmente dall'Opificio, oppure comunque da esso studiati, indirizzati e controllati), che costituiscono il lavoro di fine millennio di un Istituto che rappresenta oggi la tradizione fiorentina nel restauro dei dipinti murali. Non per nulla questa tradizione, almeno in momenti topici del passato, privilegiava lo stacco, magari a massello, al posto degli strappi, e trova oggi dei paralleli perfetti in alcune straordinarie operazioni di consolidamento su supporto originale ottenute anche in altre tipologie di opere d'arte. Sono convinto dunque e in conclusione che le metodologie fondate sui consolidamenti inorganici di materiali porosi, provviste di compatibilità strutturale e ottica e di possibilità di agevole ripetizione, rappresentino sempre più la strada da percorrere. L'Opificio è stato e sarà disponibile a dividerla con chiunque, come sempre è stata la sua prassi derivante da una profonda convinzione morale e programmatica. L'Opificio ritiene che il proprio ruolo d'Istituto a carattere nazionale previsto dalle leggi debba ricevere legittimazione unicamente dal proprio lavoro, non dall'autorità astratta stabilita dalle normative. In questo spirito, è sempre stato pronto a mettere in comune i propri saperi, come anche ad imparare da qualsiasi soggetto, pubblico o privato, che fosse in possesso di conoscenze più avanzate. Auguriamoci dunque tutti che la crescita straordinaria di esperienze che l'Opificio ha maturato nel restauro dei dipinti di Piero divenga sempre più patrimonio comune del restauro italiano ed internazionale, oggetto e argomento di dibattito e confronto. Auguriamoci tutti, più in generale, che nella comunità dei professionisti del restauro nel nostro Paese si seppelliscano una volta per sempre gelosie, suscettibilità, furberie, menefreghismi, quieto vivere, routine. Recuperiamo tutti il gusto inebriante della ricerca, e questa ricerca portiamola avanti assieme. Parafrasando John F. Kennedy, non domandiamoci che cosa le opere d'arte possono fare per noi, ma che cosa noi possiamo fare per le opere d'arte.

storia della cultura e dell'immaginario condito del nostro Paese. Un capolavoro amato nei secoli dalla gente semplice, la più vicina alla predicazione francescana, per la suggestione del racconto sacro della Redenzione, ma probabilmente anche per il richiamo alla dolcezza di paesaggi conosciuti, alla familia-

rità dei volti, all'umanità profonda delle immagini.

Ma il ciclo di Arezzo è stato caro anche ai poeti, basta pensare ai versi di Pier Paolo Pasolini sul "ventre campestre dell'Italia" e a quelli di D'Annunzio sul "giardino profondo" di Piero. È stato fonte di ispirazione continua

per gli artisti e materia inesauribile di studi per i critici e gli storici dell'arte, che si sono cimentati – e continuano a cimentarsi – con i numerosi enigmi della *Leggenda*: dalla difficoltà di definire l'esatta cronologia dei dipinti alla complessa lettura dei contenuti simbolici e iconografici. A questo eccezionale spessore di emozioni, di studi, di suggestioni, di ricerche, va certamente aggiunta la storia tormentata della conservazione degli affreschi. La vita di questo capolavoro non è stata facile. Non c'è stato elemento o evento distruttivo che non si sia esercitato contro la *Leggenda*: la natura instabile del terreno, il terremoto, i fulmini, le infiltrazioni d'acqua, l'incuria e il disinteresse degli uomini, gli spari delle truppe napoleoniche... E persino i danni dei precedenti interventi di restauro.

A metà Ottocento, dopo più di due secoli di abbandono e di degrado, torna l'interesse per il capolavoro di Piero con il restauro "integrativo" di Gaetano Bianchi. Nel 1915,

Domenico Fiscali cura i "crepacci" della cappella, ma proprio quelle iniezioni di cemento, ricco d'acqua e di sali minerali, sono tra le cause dei terribili mali successivi, che il restauro di Leonetto Tintori negli anni sessanta non riuscì a sanare. Solo oggi possiamo considerare conclusa la "guerra" di Piero. Questo ultimo restauro è frutto dello studio più completo mai effettuato sulle diverse tecniche utilizzate dal grande Maestro, ma anche della ricerca più approfondita sulla vita degli affreschi nel contesto della basilica, sullo stato delle superfici, sull'equilibrio microclimatico necessario a conservarle.

Su queste basi è nato il "Progetto Piero della Francesca", coordinato dalla Soprintendenza ai beni artistici di Arezzo, in collaborazione con l'Opificio delle pietre dure di Firenze e con il supporto finanziario della Banca popolare dell'Etruria e del Lazio. È al lavoro della dottoressa Anna Maria Maetzke, del professor Giorgio Bonsanti e di tutti i ricerca-

UN ESEMPIO DA SEGUIRE

Cristina Acidini

Le circostanze dell'avvicendamento a Giorgio Bonsanti nella guida dell'Opificio mi hanno posto nella fortunata condizione di seguire le ultimissime fasi del lungo intervento al ciclo della *Leggenda della Vera Croce* dall'interno dell'Istituto, che per anni è stato a fianco della Soprintendenza di Arezzo nella diagnostica dedicata agli affreschi, nella messa a punto di metodologie di restauro, nell'esecuzione del restauro stesso.

È ben nota, dell'Opificio, la consolidata caratteristica di integrare in un continuo e proficuo sistema di informazioni scambievoli i dati provenienti dall'approccio scientifico, dall'esperienza dei restauratori, dalle valutazioni degli storici dell'arte dei diversi settori: nel caso di Arezzo, del settore Pitture Murali, diretto con competenza e passione da Cristina Danti, che fin dall'inizio ha riversato sul ciclo aretino le attenzioni che meritava. In questa vicenda, tuttavia, la ricchezza e la varietà dei risulta-

ti conseguiti dai diversi campi di ricerca e di operatività hanno raggiunto, se possibile, un grado ancora superiore al già elevato standard abituale dell'Opificio. Tanto che non è eccessivo affermare che questo restauro, i cui rapporti scientifici s'incominciano a render noti proprio con questo dossier grazie all'impegno di *Kermes*, resterà come pietra miliare nella storia generale del restauro per più di un aspetto. Si pensi solo alla crescita dell'informazione sulle tecniche effettivamente usate nella pittura murale del Quattrocento, assai più miste e complesse di quanto generalmente si creda; alla convalida del metodo di consolidamento brevemente detto del "bario", che tante discussioni ancora stimola a livello scientifico e talvolta, non senza sfocature, a livello di divulgazione; alla valutazione delle sostanze e dei comportamenti fisico-chimici dipendenti da interventi del passato, nel quadro di una casistica di "ri-restauri" che si va facendo sempre più ampia, e ad altro ancora.

Il ritorno alla visibilità piena e completa del ciclo della Vera Croce deriva, come sanno agli addetti ai lavori, dai provve-

dimenti a scopo conservativo che hanno consolidato gli intonaci e lo strato pittorico e rimosso le sostanze incompatibili. Il contributo poi degli strumenti d'indagine più avanzati, *in primis* del mezzo informatico, permette anche la ricostruzione virtuale di elementi scomparsi e non recuperabili: se niente ci potrà ridare il rosso splendore di una veste di broccato dalla quale il colore applicato a secco è caduto, o la magnifica espansione delle chiome dell'Albero che ha perso miriadi di fragili foglie verdi, è comunque prezioso integrare questi elementi di conoscenza a quanto ancora di Piero si vede con lo sguardo.

Un auspicio, infatti, mi sentirei di esprimere nei confronti della comunità internazionale dei colleghi storici dell'arte, universitari, curatori di museo, giornalisti che siano: che nell'accostarsi al ciclo aretino di Piero, d'ora in poi, inseriscano nel percorso dei loro studi i rapporti di restauro. Troppi sono ancora i dati che, emersi dai restauri, rimangono confinati nell'ambito di pubblicazioni specialistiche, a solo vantaggio della cerchia ristretta degli addetti: e questo perché acquisirli, tenerne conto, modi-

tori, i tecnici, i restauratori e gli storici dell'arte protagonisti di questa impresa, che dobbiamo il recupero dei colori, della forza dei volumi, del respiro degli spazi, della strabiliante luminosità di Piero.

I protagonisti di questa impresa ci hanno insomma consegnato un altro genere di "capolavoro". Sono riusciti a "curare" il fenomeno distruttivo più pericoloso per i dipinti murali, mettendoci a disposizione indicazioni preziose sulla conservazione futura dei dipinti e nuove conoscenze. Ci hanno infatti rivelato anche qualcosa di nuovo sulla *Leggenda* di Piero.

Piero fu tra i primi a utilizzare tutte le potenzialità delle lacche e delle tempere a secco, che gli consentirono di aumentare gli effetti cromatici: sono nati così i bagliori che danno risalto alle armature dei soldati, le linee che ritagliano i finimenti dei cavalli, le

pieghe di alcuni panneggi, le ombre degli alberi. Hanno trovato un'identità anche alcune figure, come quelle al lato sinistro della lunetta con la scena della *Morte di Adamo*: dove l'uomo è con ogni probabilità Ercole e l'adolescente seminuda che l'accompagna è Alceste. Ma la vera novità è certamente il cielo che avvolge il sonno di Costantino, un cielo che non è più – come si riteneva – quello di un notturno, ma quello dell'alba.

Il restauro, insomma, si afferma – come sempre più spesso accade – non solo come tecnica scientifica, come applicazione multidisciplinare, come sapienza artigiana, come terapia e progetto di conservazione, ma anche come laboratorio di studi e di ricerche capace di arricchire la conoscenza profonda della storia dell'arte.

Nel 1999, a Milano, concludendo un altro grande restauro durato più di vent'anni –



Fig. 3 - Particolare de *La Morte di Adamo*: gruppo a destra con Adamo morente, dopo il restauro.

ficare in base ad essi – se necessario – l'interpretazione corrente o la propria visione di una certa opera d'arte richiede tempo, attenzione, umiltà. Ma non sono, io credo, né tempo, né attenzione, né umiltà sprecati: quel che ha da

dirci una testimonianza artistica del passato, cui il restauro abbia conferito una rinnovata capacità espressiva, credo vada inteso con la massima sensibilità e messo a frutto negli studi di oggi e di domani.

quello del Cenacolo di Leonardo da Vinci – abbiamo indicato il 2000 come l'anno di Piero. Perché la restituzione al mondo del ciclo di Arezzo è certamente – per il Ministero per i beni e le attività culturali – il più importante risultato realizzato in quest'anno che ha dato inizio al nuovo millennio.

Ma il nostro impegno non è fatto soltanto di grandi sfide, c'è anche un lavoro meno appariscente, in ogni angolo dell'Italia, dovunque ci sia un museo, una chiesa, un palazzo storico da recuperare e valorizzare. Vorrei dire, anzi, che proprio questo impegno è la sfida più ardua. Perché l'Italia è ricchezza diffusa di arte e cultura, è un museo a cielo aperto, policentrico, esteso nel tempo e nello spazio: ed è questo il tessuto che alimenta la vitalità dei nostri grandi capolavori, definendo la complessità del patrimonio che abbiamo ereditato e di cui abbiamo il dovere di occuparci.

Nell'evento del Giubileo, mentre Roma riscopre la sua vocazione di capitale del mondo cristiano, la drammatica iconografia della *Leggenda* di Piero è anche una preziosa occasione per riflettere. E per entrare nel Terzo Millennio sotto il segno della conoscenza, dello scambio e del dialogo tra culture diverse. Io credo infatti sia lecito per ciascuno di noi, e per ogni epoca, porsi davanti a un grande capolavoro con occhi propri. Nel ciclo di Arezzo, Piero dette a due donne – la regina di Saba di cui parla la Bibbia nel *Primo libro dei Re*, e Elena, madre dell'imperatore Costantino – un ruolo molto importante. Secondo la *Leggenda Aurea* di Iacopo da Varagine, è la regina di Saba – compiendo il suo viaggio per incontrare Salomone, re d'Israele – a individuare il tronco dal quale sarà ricavato il legno della Vera Croce. Mentre a Elena, molti secoli più tardi, è affidato il compito di ritrovarla in Palestina.

Il tema biblico dell'incontro tra Salomone e la regina di Saba, a testimonianza della sua forza nella cultura ebraico-cristiana, non fu dipinto solo da Piero della Francesca. È presente anche nelle sculture di Antelami per il battistero di Parma e in quelle di Ghiberti per quello di Firenze. Fu raffigurato da Agnolo

Gaddi a Firenze, si trova nel dipinto di Raffaello conservato a Roma, nelle Logge Vaticane, e in quello di Benedetto Calieri conservato a Torino nella Galleria Sabauda; torna nel Seicento con Mattia Preti.

L'incontro tra Salomone e la regina di Saba è dunque un luogo importante dell'immaginario ebraico-cristiano. Ma è anche un mito trasversale: la regina che venne dallo Yemen e che per i cristiani copti del Corno d'Africa è Makeda, la madre del primo dei Negus Negesti, è raccontata anche dal Corano col nome di Belkis... Insomma rappresenta un crocevia dell'immaginario, comune alle tre grandi religioni monoteiste: al mondo ebraico, cristiano e musulmano.

Il mito – lo sappiamo – non è storia, ma muove la storia. Come dimostra anche la genesi degli affreschi di Piero, dove – come spiega Carlo Ginzburg nel suo fortunato *Indagini su Piero* – la *Leggenda* documenta le tensioni di un'epoca che si predispondeva a ritrovare lo spirito della crociata, dopo la conquista di Costantinopoli da parte dei Turchi nel 1453. Infatti Costantino – vittorioso nel segno della Croce – nel ciclo di Arezzo ha le sembianze di Giovanni, l'ultimo Paleologo. Il richiamo al viaggio della regina di Saba verso Gerusalemme e il re Salomone – nella *Leggenda* di Piero – trova dunque un rilievo particolare, che viene interpretato come un richiamo alla necessità di un patto tra i cristiani d'Oriente e quelli d'Occidente contro l'Islam. Un mito che ha attraversato le tre grandi religioni monoteiste, così fertile per un possibile dialogo tra mondi diversi, nel contesto della *Leggenda*, viene così "piegato" alla necessità storica. Questo era il dramma dell'epoca di Piero.

Ai nostri occhi di oggi, però, quel mito può tornare a recuperare il suo significato originario di incontro tra culture diverse. Oggi, nell'epoca del "mai più" pronunciato dal pontefice, noi possiamo rileggere la storia della regina di Saba e del re Salomone come un invito al dialogo e alla tolleranza. E possiamo guardare al capolavoro di Piero come a un monito per abbandonare ogni spirito di crociata.

Un capolavoro salvato e recuperato nei suoi fondamentali valori di luce e colore

Anna Maria Maetzke

Fin dall'inizio degli anni Ottanta gli affreschi raffiguranti la *Leggenda della Vera Croce* di Piero della Francesca nella cappella maggiore della basilica di San Francesco in Arezzo cominciarono a destare viva preoccupazione poiché si notava un evidente, progressivo offuscamento dei colori, che inoltre, in più zone, mostravano anche un vistoso affioramento di sali.

La Soprintendenza per i beni ambientali, architettonici, artistici e storici di Arezzo, allora guidata da Margherita Lenzini Moriondo, avviò quindi le prime indagini per verificare l'entità dello stato di degrado del sommo capolavoro dell'artista di Sansepolcro, della cui conservazione è responsabile di fronte al mondo intero. Insieme con l'opera di Raffaello e Michelangelo quella di Piero della Francesca è certamente quella più universalmente conosciuta e ammirata anche per il vivo interesse e la straordinaria suggestione che l'assoluta attualità della sua arte senza tempo continua a suscitare sugli artisti contemporanei. E forse ancora è più conosciuto e ammirato all'estero che dagli italiani stessi.

Fig. 4 a-b - *Adorazione della Vera Croce*, particolare a luce radente che evidenzia la presenza, anche su parti della superficie molto importanti iconograficamente, del fenomeno della solfatazione (a) e accanto macrofotografia, sempre dalla stessa scena, a luce radente che evidenzia il degrado della materia a causa dello stesso fenomeno che sviluppa piccole pustole - nuclei di accrescimento locale -, collassa coesione e adesione degli strati pittorici, porta alla loro polverizzazione (b)



Fig. 5 - *Esaltazione della Croce*, particolare a luce radente che evidenzia il fenomeno dell'esfoliazione della superficie pittorica. Fissativi polimerici, colle vecchie e nuove, non solo non servono ad arrestare la solfatazione, ma la peggiorano.

Una situazione grave e complessa

I risultati delle prime analisi misero subito in evidenza la gravità della situazione. Dimostravano infatti la ricomparsa in forma virulenta, e in progressiva e nefasta diffusione, del fenomeno della "solfatazione" (figg. 4 a-b). Si tratta della più grave "malattia", causata dalla cristallizzazione del gesso, che possa colpire le pitture su intonaco, essendo capace di provocare la completa distruzione dell'intonaco stesso.

È apparso quindi inequivocabilmente indispensabile e urgente programmare un nuovo intervento, dopo soli venti anni dall'ultimo restauro eseguito da Leonetto Tintori. La gravità della situazione proprio per la presenza della solfatazione era già ben chiara quando fu deciso quell'intervento di restauro, nel tentativo di bloccare l'azione distruttrice coi mezzi allora disponibili. L'unico materiale, ritenuto idoneo, di recente introduzione nel restauro, erano allora le resine sintetiche, ma queste non potevano risolvere il problema poiché tali polimeri non erano in grado di eliminare la causa del progressivo

disfacimento degli intonaci dipinti, ma erano solo un tentativo di tamponare il fenomeno.

Solo pochi anni dopo, in occasione della tragica alluvione di Firenze del 1966, che provocò gravissimi problemi di solfatazione sui dipinti murali, si instaurò un rapporto costante tra *scienza e restauro* che oggi è fondamentale per garantire la conservazione del nostro patrimonio.

Sono passati quasi trentacinque anni da quando si iniziò a sperimentare il metodo messo a punto dal professor Enzo Ferri dell'Università di Firenze, basato sull'uso dell'idrossido di bario come desolfa-

tante ad integrazione dell'intervento con il carbonato di ammonio.

Già nella prima fase di applicazione questa metodologia consentì di salvare importantissimi affreschi fiorentini come, ad esempio, la grande *Crocifissione* del Beato Angelico nella sala capitolare del convento di San Marco a Firenze (1967-69). L'affresco è oggi ancora in perfetto stato di conservazione.

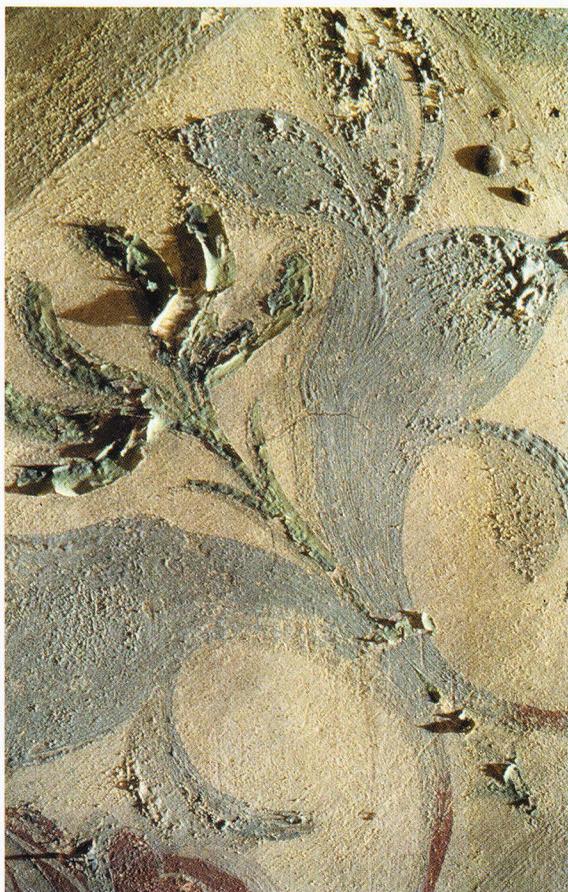
Ma la solfatazione non era l'unico male che metteva a repentaglio la conservazione dei nostri affreschi: le tipologie del degrado erano le più varie; si può dire infatti che tutti i mali che possono mettere in grave pericolo la conservazione dei dipinti murali erano presenti nel ciclo di Arezzo, dai danni provocati dai dissesti delle murature (figg. 5-14), ai distacchi degli intonaci, all'esfoliazione delle superfici pittoriche (fig. 5).

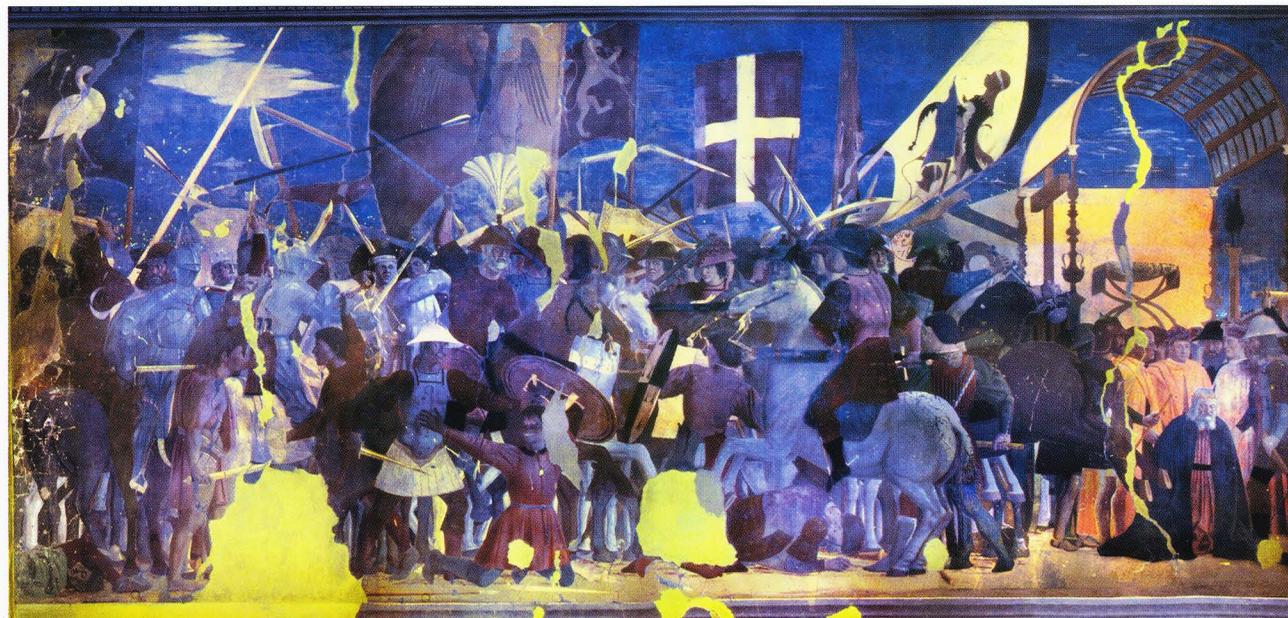
Il programma di indagini

Considerata la complessità dei problemi da risolvere per giungere a mettere a punto metodologie di intervento, capaci di ottenere un risanamento completo e duraturo dei preziosi intonaci dipinti, fu deciso di portare avanti anzitutto un programma di indagini preliminari ampie ed approfondite più di quanto fosse mai stato fatto per altri restauri.

Questa situazione rappresentava infatti una grande sfida per i massimi esperti che si decise di coinvolgere per questa prima lunga fase di indagini a tutto campo.

Da un lato si avviava una ricerca storica a tappeto che consentisse di ritrovare tutto quanto è documentato sulle vicende della basilica e in particolare della cappella maggiore e degli affreschi (v. *Dipinti Murali di Piero della Francesca* di Giuseppe Centauro, Milano 1990), dall'altro contemporaneamente ci si dedicava allo studio degli intonaci dipinti tramite le indagini visive non distruttive (foto a raggi infrarossi e ultravioletti, riflettografia) e analisi stratigrafiche del colore e delle malte, al fine di individuare le tecniche con cui furono eseguiti i dipinti e le cause del loro degrado (figg. 6, 15b). Si procedeva inoltre all'analisi delle strutture della cappella e dei problemi statici che le hanno interessate dal momento della costruzione ai giorni nostri. Per il controllo di tali strutture murarie si predisponeva inoltre una apparecchiatura di monitoraggio continuo che rimane in funzione anche dopo il





6

termine del restauro al fine di avere la registrazione di ogni eventuale movimento, anche piccolo, che le murature dovessero manifestare, anche in considerazione del fatto che Arezzo è zona sismica.

Fondamentale è stata infine la rilevazione termoisometrica per il controllo del microclima all'interno della cappella: studio fondamentale, essendo i forti sbalzi di temperatura e di umidità

la principale causa del movimento dei sali dall'interno all'esterno delle murature, comunque capaci di provocare la solfatazione anche di superficie. La rilevazione in continuo di questi dati, eseguita per tutto il periodo del restauro, ha consentito di verificare il miglioramento e la stabilizzazione del microclima all'interno della cappella a seguito degli interventi di risanamento eseguiti all'interno e all'esterno della chiesa,

Fig. 6 - *Battaglia di Eraclio contro Cosroe*, foto elaborata al computer che rappresenta il mosaico di immagini di indagine diagnostica della fluorescenza da ultravioletto su fotogrammetrico di base, scala 1:15; si evidenzia la polimericità dovuta alle differenti tecniche pittoriche usate da Piero della Francesca (elaborazione M. Chimenti).



7

Fig. 7 - *Morte di Adamo*, insieme prima del restauro.

Fig. 8 - *Esaltazione della Croce*, particolare a luce radente che evidenzia i danni provocati dall'immissione del cemento liquido ad opera del Fiscali.

Fig 9 - *Morte di Adamo*, particolare a luce radente che evidenzia le conseguenze, sulla superficie pittorica, dei dissesti strutturali provocati dalla costruzione del campanile e dai vari terremoti.

fondamentali per la conservazione futura del capolavoro di Piero della Francesca.

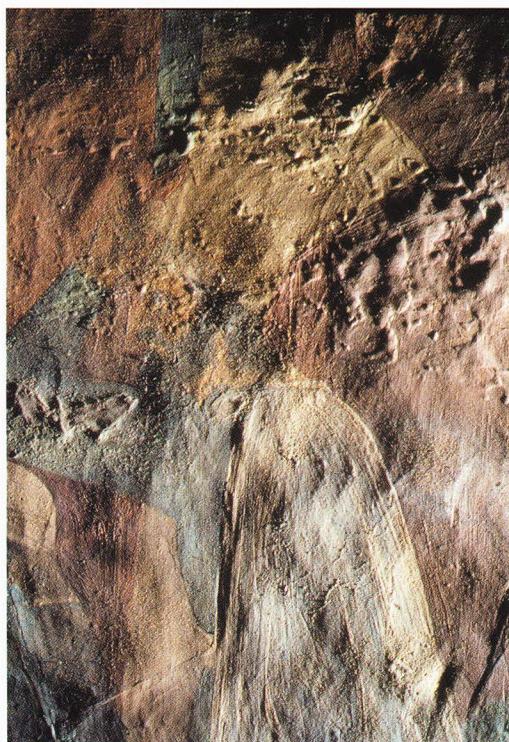
Le apparecchiature di controllo del microclima sono rimaste in funzione dopo la fine del restauro, come prezioso strumento di controllo per il futuro.

I risultati di tali ricerche e rilevazioni, durate più di sei anni (che si sono potute realizzare senza limitazione grazie all'impegno finanziario dello sponsor del restauro, la Bpel - Banca popolare dell'Etruria e del Lazio) sono state fondamentali per comprendere le cause antiche e recenti del precario stato di conservazione che gli affreschi presentavano.

È risultato per esempio che terremoti ripetuti nella prima metà del Quattrocento dissestano le pareti della cappella maggiore della basilica ancora prima che Piero della Francesca vi dipingesse. Dunque l'artista, prima di stendere il suo intonaco su pareti già lesionate, dovette stuccar-

le e pertanto tali zone rimasero punti deboli e a rischio.

Nel Cinquecento la costruzione di un campanile troppo grande e pesante per essere sopportato da muraure così precarie, provocò ulteriori dissesti sul lato destro della cappella determinando le vaste, gravissime perdite di intonaco dipinto nella lunetta con la *Morte di Adamo* (figg. 7, 9). Ma gli eventi che attentarono di continuo alla conservazione del ciclo pierfrancescano furono molteplici sia per cause naturali che per l'inciviltà e la disattenzione umana cui si deve la plurisecolare incuria in cui fu lasciata la chiesa e in particolare la cappella a causa



della più totale incomprensione e disinteresse per l'opera di Piero della Francesca. I documenti ci dicono che mancavano i fondi anche per l'ordinaria manutenzione, sì che le acque piovane penetrarono per molto tempo dal tetto dissestato. Da citare ancora i danni portati dalla caduta di un fulmine su un lato della cappella. Successivamente aggravò tale situazione la sconsacrazione della chiesa ridotta quindi ad uso profano, che fu usata agli inizi dell'Ottocento, nel periodo dell'occupazione napoleonica, come accuartieramento delle truppe francesi. Tale evento portò inevitabilmente ulteriori ferite ai dipinti già in condizioni precarie: sfregi sui volti di alcuni combattenti della *Battaglia di Cosroe*, pallottole sparate sulle figure e, ancora più grave, lo sfondamento delle due pareti grandi, in corrispondenza delle battaglie per inserire una trave che facesse da supporto a strutture che servivano per utilizzare la cappella come teatro.

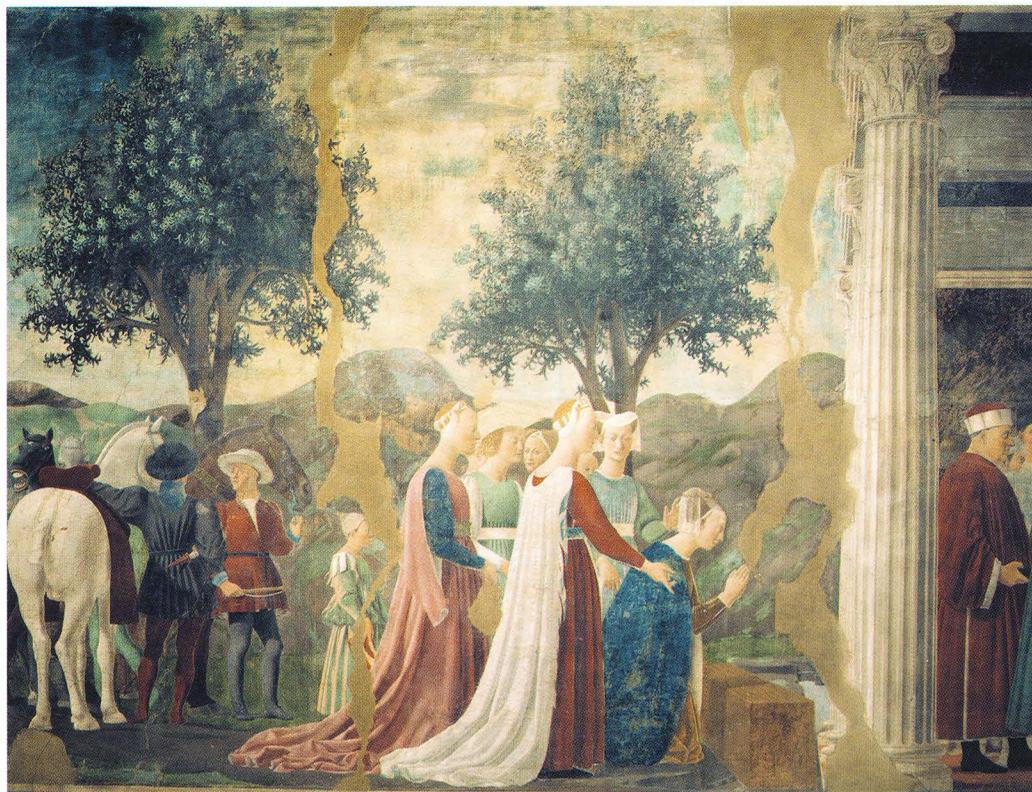
E fortuna volle che la volontà di Napoleone di fare della chiesa un teatro imperiale, di cui resta un progetto, non ebbe mai concreta realizzazione.

Nel 1856 un pittore-restauratore, Gaetano Bianchi, famoso per la sua capacità di immedesimarsi nello stile dei pittori antichi, così come aveva fatto per Giotto nella cappella Bardi di Santa Croce a Firenze, fu chiamato per restaura-

re l'intero ciclo integrando pittoricamente le parti decorative ed architettoniche a imitazione, secondo il concetto di allora.

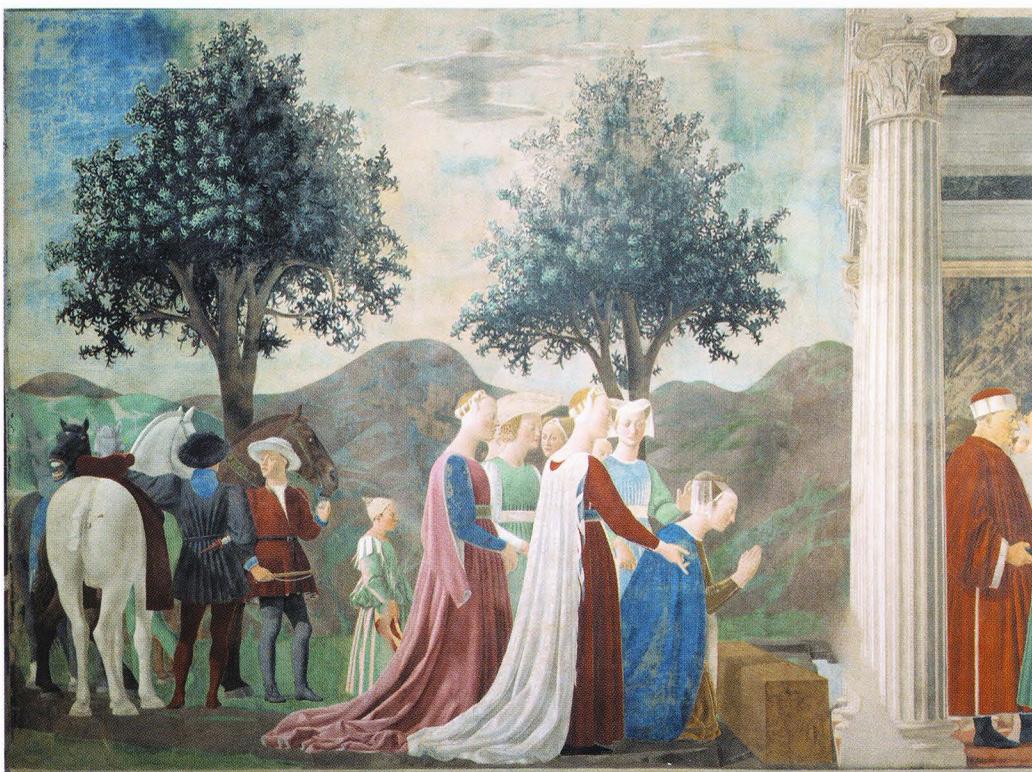
Ai primi del nostro secolo fu avviato un radicale restauro di tutta la basilica di San Francesco. L'intervento nella cappella maggiore, le cui pareti erano attraversate da vistose lesioni aperte, volle essere risolutivo per ridare consistenza e stabilità alle murature e consolidare gli affreschi che presentavano forti distacchi e, nel complesso, condizioni precarie con grave pericolo di cadute. L'ingegner Umberto Tavanti, che si occupava del restauro strutturale e il restauratore Domenico Fiscali, che doveva occuparsi degli affreschi, decisero di iniettare grandi quantità di cemento non solo nelle murature per consolidare le zone lesionate, ma anche direttamente dietro gli intonaci dipinti distaccati e diffusamente in tutte le zone che presentavano situazioni a rischio. Il cemento, la cui diffusione all'interno delle pareti non era possibile controllare data la sua non omogeneità, impregnò le stesse e gli intonaci di una grande quantità di acqua carica di sali, che scatenò in maniera generalizzata il fenomeno della solfatazione, che si era già manifestato nel tempo in tutte quelle parti interessate dal dilavamento delle acque (fig. 8).

La ricerca storica, con il puntuale esame dei documenti, ci ha quindi fornito notizie preziose, ma una completa conoscenza del capolavoro pierfrancescano dal punto di vista delle



10
Fig. 10 - Adorazione del Sacro Legno, insieme prima del restauro.

Fig. 11 - Adorazione del Sacro Legno, insieme dopo il restauro.



modalità di esecuzione e in particolare delle tecniche usate dall'artista si è raggiunta attraverso le indagini, condotte con estremo scrupolo su tutte le superfici dipinte (fig. 15).

Si sono quindi rilevate le "giornate" di lavoro attraverso l'analisi a luce radente, riportando su una mappatura accurata i dati relativi alle tecniche di trasferimento del disegno sull'intonaco, dallo spolvero alla corda battuta all'incisione. Altre analisi hanno permesso inoltre di individuare le diverse tecniche pittoriche usate dall'artista e di confermare quanto attraverso la ricerca storica si era già acquisito sui restauri del passato.

Le tecniche diverse usate da Piero della Francesca, grazie a campagne fotografiche a raggi infrarossi e ultravioletti e le conseguenti analisi stratigrafiche dei microcampioni prelevati in zone mirate, si sono potute individuare con assoluta certezza e precisione. È stato questo un fondamentale risultato delle indagini, perché, a differenza di quanto si riteneva, cioè che il ciclo di affreschi fosse stato dipinto da Piero appunto tutto a "buon fresco", si è verificato che l'artista ha saputo utilizzare sul muro anche le tecniche pittoriche normalmente in uso al suo tempo per

Fig. 12 - Adorazione del Sacro Legno, particolare a luce radente, prima del restauro, che evidenzia il degrado della superficie pittorica indotto dai movimenti strutturali e dal fenomeno della solfatazione.



la pittura su tavola (fig. 15). Si tratta di materiali che non sono compatibili con l'intonaco fresco e che Piero ha saputo magistralmente usare sul muro con estrema disinvoltura e capacità tecnica, tanto che nessuna alterazione o viraggio dei colori si è verificato nel tempo come è successo ad altri artisti che hanno usato tecniche diverse dall'affresco.

Tutte le analisi chimiche stratigrafiche che ci hanno fornito questi dati fondamentali sono state eseguite dal laboratorio scientifico dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, che si è affiancato alla Soprintendenza nell'esecuzione del restauro col suo apporto di grandissima esperienza e capacità operativa nel campo del restauro degli affreschi, riconosciute a livello internazionale, sempre operando in base allo stretto rapporto tra "scienza" e "restauro" oggi imprescindibile.

Sappiamo quindi per certo che Piero della Francesca oltre ad aver dipinto a fresco ha usato anche la tempera e la tempera grassa, cosa che gli ha permesso di utilizzare una vasta gamma di pigmenti come il bianco di piombo, la malachite, il verderame, l'azzurrite, il resinato di rame, il vermiglione, il minio, la lacca di garanza, il giallorino...

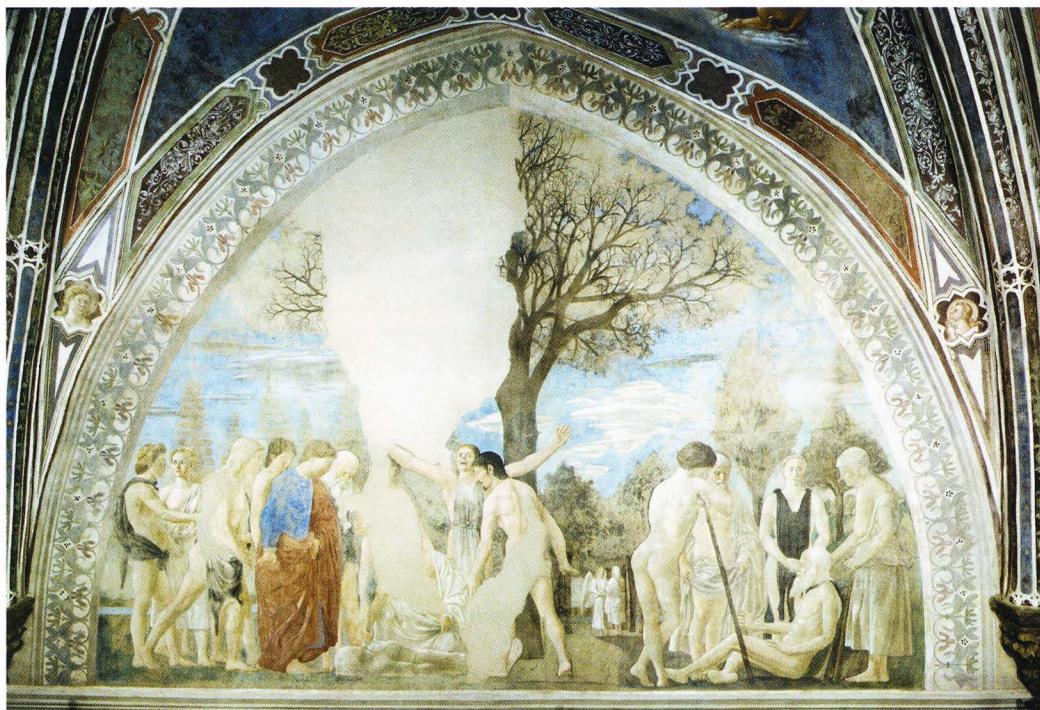
Tali tecniche, così differenziate, usate con estrema maestria da Piero, evidentemente per ottenere gli straordinari effetti di luce e di colore diversificati a seconda dell'oggetto rappresentato, si sono dovute individuare con la massima precisione al fine di mettere a punto zona per zona le opportune metodologie di intervento.

Più di sei anni sono stati necessari per tali indagini che furono presentate, una volta giunte a buon punto, in una mostra nel 1989, accompagnata da un convegno internazionale che mise a confronto le opinioni di studiosi e tecnici.

Messo a punto quindi il progetto di intervento fu richiesta e ottenuta l'approvazione del Consiglio nazionale per i beni culturali.

Le operazioni di restauro

Si procedette quindi alle operazioni di restauro che sono state precedute da circa un anno (1991) dedicato all'esecuzione di innumerevoli microtest nelle zone che risultavano differenziate per tecnica e degrado, ciascuno sottoposto a verifica in laboratorio con puntuali riscontri analitici.



Figg. 13-14 - *Morte di Adamo*, insieme dopo il restauro e *Adorazione del Sacro Legno*, particolare dopo il restauro; si sono volute richiudere, laddove possibile, le grandi ferite che attraversavano le scene da parte a parte, per restituire loro, nel pieno rispetto del testo pierfrancescano, l'unità spaziale originaria.

13

Solo infatti dopo aver verificato la validità degli interventi previsti e sperimentati ed aver messo a punto le metodologie più idonee per ogni tipo di materia su cui si doveva operare si è potuto procedere con il restauro.

Tutte le operazioni sono state eseguite da tecnici della Soprintendenza di Arezzo in piena collaborazione con quelli dell'Opificio fiorentino.

Il restauro, comprendendo le complesse indagini, è durato più di quindici anni considerando le prime analisi e la stesura del progetto prima della formale convenzione tra lo Stato e lo sponsor del 1985.

Nel 1997, dopo la solenne inaugurazione alla presenza del presidente della Repubblica Scalfaro, fu offerta al pubblico l'eccezionale occasione di visitare il lato sinistro della cappella, di cui si era terminato il restauro, con visione ravvicinata dai palchi, appositamente predisposti.

Più di ventimila persone hanno potuto cogliere tale straordinaria occasione.

Il 7 aprile del 2000 si è inaugurata l'apertura al pubblico dell'intera cappella, che ha reso finalmente godibili gli affreschi risanati e recuperati nelle loro splendide cromie e luminosità.

La complessa operazione ha preso il nome di "Progetto Piero della Francesca". Una denominazione che ha voluto sottolineare lo straordinario impegno della grande équipe di studiosi, restauratori e tecnici che hanno lavorato per

tanti anni a questo complesso e difficilissimo restauro il quale, per l'altissima qualità dell'opera e lo stato di grave pericolo per la sua conservazione, richiedeva un non comune concorso di ricerca scientifica e operatività tecnica della massima professionalità. Per realizzare tale "Progetto" occorreva un eccezionale impegno finanziario, che ci è stato permesso fin dal 1985 dalla partecipazione della Bpel.

Lo Stato, attraverso il Ministero per i beni culturali rappresentato dal lavoro della Soprintendenza di Arezzo, impegnava direttamente nel restauro il suo personale altamente specializzato sotto la responsabilità tecnica del restauratore capo Silvano Lazzeri e di Sabino Giovannoni, restauratore capo dell'Opd, coi suoi colleghi restauratori (si veda il box "Il cantiere della Leggenda...").

L'Architetto Carla Corsi coi



14

suoi collaboratori tecnici della Soprintendenza stessa, Massimo Filippi e Paolo Mirizio, svolgeva il compito di responsabile del cantiere e contemporaneamente provvedeva, coi fondi erogati dal Ministero, a tutti quegli interventi di risanamento della chiesa che si sono ritenuti necessari per garantire la conservazione futura degli affreschi. Era costantemente presente per la documentazione fotografica il fotografo Alessandro Benci, della Soprintendenza aretina, che ha documentato il restauro e realizzato le splendide foto finali.

Il "Progetto" ha previsto e realizzato anche lo studio e il monitoraggio del microclima all'interno della cappella al fine di verificarne il miglioramento nel senso della maggiore possibile stabilità, riducendo gli sbalzi igrometrici, ottenuta appunto con le opere di risanamento.

Il monitoraggio del microclima, così come quello delle strutture, prosegue a spese dello Stato anche dopo la fine del restauro. Perché è fondamentale tenere sotto controllo le condizioni della cappella al fine di poter prevenire, intervenendo tempestivamente, ogni possibile causa che costituisca pericolo per la conservazione degli affreschi.

Un notevolissimo impegno di spesa ha richiesto la stazione informatica, che è stata strumento fondamentale fin dall'inizio dei lavori di restauro per la gestione e l'elaborazione della documentazione raccolta, con un programma specifico elaborato a tal fine e perfezionato negli anni, aggiornando e rinnovando continuamente le attrezzature.

Tale strumento informatico è stato prezioso e indispensabile sia per la possibilità di uso dei dati in qualunque momento, sia per i restauratori che per la direzione dei lavori, sia per poter immettere quotidianamente tutti i dati relativi agli interventi eseguiti, lasciando quindi una completa documentazione del restauro che sarà preziosa per chi dovrà curare in futuro la conservazione degli affreschi. Per tutto il periodo del restauro un gruppo di operatori è stato quindi impegnato con continuità nella immissione e organizzazione dei dati.

La presenza dell'Opd e del suo laboratorio scientifico ha consentito di portare avanti le complesse operazioni con metodi più aggiornati e calibrati di volta in volta in relazione con i problemi del degrado, sottoponendo i risultati a continua verifica analitica. Il metodo dell'idrossido di bario (figg. 11, 12, 16-18), opportunamente adeguato e ottimizzato rispetto alla sua origina-

ria e più tradizionale applicazione, usato in combinazione con le resine a scambio ionico, soprattutto nelle parti dipinte a tempera grassa, è stato il *metodo risolutivo e contemporaneamente meno invasivo*, con effetti durevoli di pieno risanamento senza controindicazioni, che ha permesso di salvare questo straordinario ciclo pittorico altrimenti destinato a un sempre più grave deterioramento fino alla perdita.

La metodologia sopracitata conferisce infatti compattezza e resistenza all'intonaco dipinto, eliminando alla radice la solfatazione e nello stesso tempo ricostituendo una tessitura cristallina nelle parti aggredite da quel fenomeno distruttivo. La superficie pittorica risanata mantiene le caratteristiche originali di immagine e di permeabilità che caratterizzano la pittura murale, il che differenzia la metodologia del bario rispetto ad ogni altra che la tecnologia mette a nostra disposizione.

Il recupero di luce e colore dovuto al risanamento è straordinario.

Le superfici dipinte, divenute solide e compatte e liberate dai pesanti strati di fissativi dovuti ai vecchi restauri alterati che le scurivano, hanno ritrovato la freschezza e la luminosità della pittura originale.

Completato il restauro conservativo, che è consistito essenzialmente nel consolidamento e risanamento degli intonaci dipinti, si è proceduto ad un rigoroso restauro pittorico eseguito a selezione cromatica con l'acquerello e colori minerali in polvere, impiegando come legante caseato d'ammonio al 2% ca., tecnica caratterizzata dalla sua assoluta e veloce reversibilità (fig. 14).

Si sono volute richiudere, laddove possibile, le grandi ferite che attraversavano le scene da parte a parte per restituire, nel pieno rispetto del testo pierfrancescano, l'unità spaziale originaria (figg. 7, 10, 11, 13, 14).

Si è ritenuto infatti il recupero di questa unità spaziale assolutamente fondamentale per una migliore lettura della concezione di Piero nel rappresentare la realtà naturale, lettura che era gravemente alterata da quelle lacune lasciate in vista e accentuate dalla colorazione neutra. In tal modo ci è parso essenziale integrare la cornice delle lunette, che non presentava problemi di interpretazione essendo un motivo del tutto ripetitivo, poiché tale cornice rivestiva una precisa funzione di raccordo tra lo spazio interno della cappella e l'illusoria apertura del muro sullo spazio esterno.

Ringraziamenti

Si ringrazia:

La Banca Popolare dell'Etruria e del Lazio per aver finanziato il restauro dell'opera; Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza per i Beni A.A.S. di Arezzo per la concessione a pubblicare l'apparato iconografico.

Referenze fotografiche

Alessandro Benci: 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15a, 15c, 20, 21.
Silvano Lazzeri: 16a-f, 17a-d, 18a-b.
Alessandro Benci, Silvano Lazzeri: 4a, 4b.
Panart: 6, 15b.
Opificio delle Pietre Dure: 15d.

Aspetti scientifici, tecnici e metodologici del restauro

Mauro Matteini, Sabino Giovannoni, Silvano Lazzeri

Il progetto d'intervento conservativo messo in atto per il recupero del grande ciclo pittorico di Piero ad Arezzo è tra quelli più accurati realizzati negli ultimi decenni.

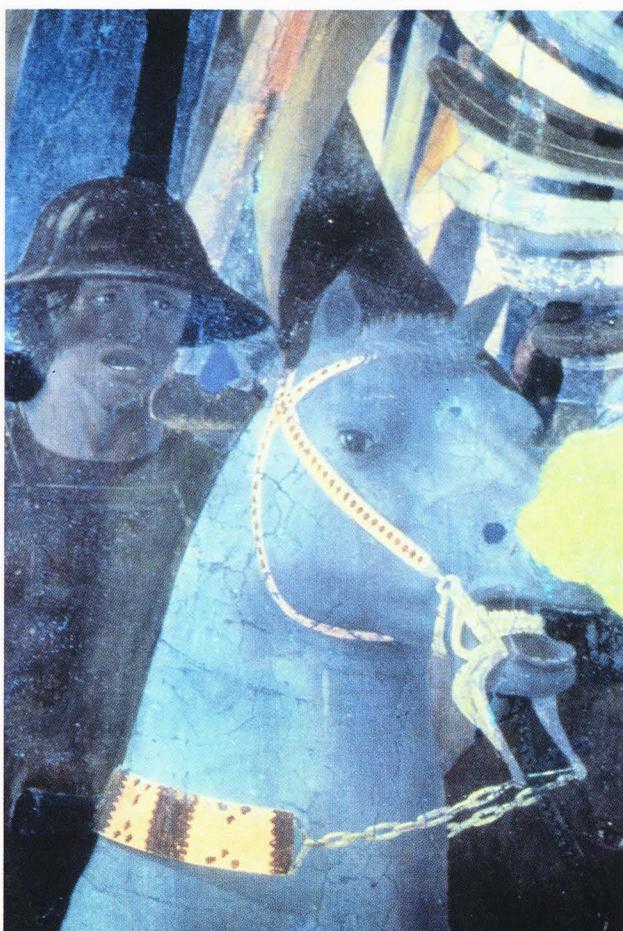
Esso è in parte il frutto di una campagna diagnostica eccezionalmente ricca e approfondita

che nell'arco di cinque anni ha passato al filtro della verifica ogni aspetto fisico-materico della grande opera, attraverso analisi, misurazioni, interpretazioni dei dati, elaborazioni di mappe tematiche sia delle tecniche pittoriche impiegate dall'artista sia dei processi e prodotti di degra-

Fig. 15 a-d - *Vittoria di Costantino*, particolari durante le indagini diagnostiche miranti all'individuazione della tecnica pittorica originale: particolare a luce normale (a); stesso particolare con la ripresa della fluorescenza ultravioletta (b); prelievo dalla briglia rosa (c); dal test colorimetrico specifico



15a



15b

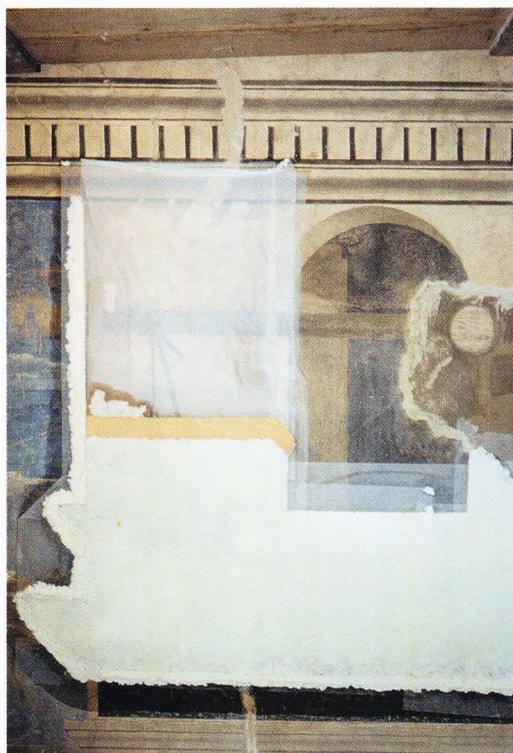


15c



15d

del piombo sul prelievo dalla briglia rosa e successiva indagine stratigrafica, si dimostra la presenza, sopra lo strato grigio a fresco del cavallo, di una pittura a bianco di piombo, lacca di garanza e tempera grassa tipica delle tavole (d).



16a

16b

16c

Fig. 16 a-f - Pulitura con metodiche differenziate in base alle tecniche pittoriche originali: stesura di pasta cellulosica e acqua deionizzata, sulle superfici da proteggere, adiacenti all'area da trattare (a); stesura dell'impacco differenziato (bianco quello a base di pasta cellulosica e ammonio carbonato, giallo quello a base di resina a scambio ionico di tipo anionico) (b-d-e); assorbimento delle sostanze grasse e proteiche aggiunte nei restauri passati e riaffioranti dopo la pulitura sulla superficie, sotto forma di macchie gialle (c); pulitura del cielo con impacco di resina a scambio ionico (di tipo anionico) con l'aggiunta di una modesta percentuale di ammonio carbonato (f).

do. In poche parole una rigorosa operazione diagnostica che ha fatto da indispensabile piattaforma per la scelta dei procedimenti di intervento, dei materiali da impiegare, delle priorità operative.

La polimatericità

L'aspetto probabilmente più cruciale emerso da questi studi diagnostici è stata la grande polimatericità di quest'opera, una caratteristica espressamente voluta dall'artista che ha impiegato tecniche pittoriche diametralmente diverse in un medesimo contesto (figg. 15 b-d); polimatericità dovuta ai numerosi restauri del passato (fissativi, protettivi, pigmenti, leganti, stuccature a gesso, a cemento, a resine sintetiche, integrazioni a neutro), polimatericità anche dovuta ai tanti contaminanti che deturpavano le superfici dipinte e ne minavano dall'interno l'integrità.

L'artista aveva dipinto impiegando, in parallelo, sia il procedimento classico a buon fresco sia la tecnica della pittura su tavola tipica di quel periodo. Da una campitura cromatica a quella contigua capita, infatti, che vengano variati leganti, pigmenti, spessori pittorici, sequenze di stesure. Ma le patologie che affliggevano le

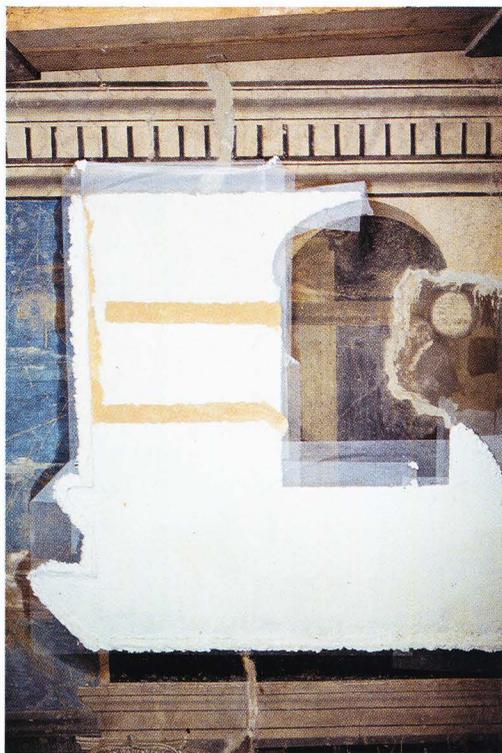
superfici dipinte erano purtroppo le stesse, al di là delle tecniche di esecuzione.

Di conseguenza è facile comprendere quali difficoltà si presentassero nell'individuare una comune linea di intervento per risanare sottili strati di materia tanto diversi fra loro. Eppure una terapia doveva essere trovata; soprattutto, si dovevano fare scelte di base unitarie cercando di calibrare poi, area per area, i parametri dell'intervento (tempi, concentrazioni, modalità di applicazione).

Al di là degli effetti delle masse d'acqua dovute alle pesanti iniezioni di cemento nelle murature messe in atto dal Fiscali all'inizio del Novecento (fig. 8), al di là dei fissativi applicati nei precedenti interventi che ostacolavano non poco le operazioni, il nodo cruciale da risolvere era quello ricorrente nei dipinti murali antichi, dovuto agli effetti della solfatazione da gesso (figg. 4 a-b).

La solfatazione da gesso

È noto che questo inquinante è ormai ubiquitario. La sua genesi non ha più misteri. Gli studi e i confronti su tipi di manufatti diversi – metalli, lapidei, affreschi – ne hanno chiarito i



16d



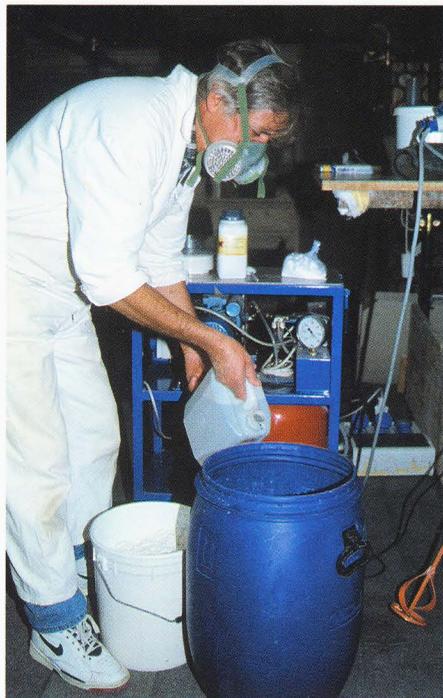
16e



16f

meccanismi di formazione e di azione: ha origine in prevalenza nell'aria, si deposita sulla pittura, si scioglie gradualmente con l'umidità, penetra all'interno e cristallizza proprio al di sotto degli strati policromi (fig. 4b). Sviluppa piccole pustole – nuclei di accrescimento locale –, collassa coesione e adesione degli strati pittorici, porta alla polverizzazione. La perdita è progressiva, incalzante nell'ultimo cinquantennio. Fissativi polimerici, colle vecchie e nuove, non solo non servono ad arrestare la solfatazione ma la peggiorano. Chiudono o idrofobizzano la superficie, favoriscono la cristallizzazione "sottopelle", alimentano gli effetti devastanti. È il vecchio approccio al restauro cui molti operatori sono purtroppo ancora legati. Occorre invece il rispetto rigoroso della materia, delle sue proprietà. Negli affreschi la materia è idrofila, permeabile: caratteristiche da preservare ad ogni costo se si vuole che capolavori come quelli di Arezzo sopravvivano nei luoghi in cui l'artista li ha ideati.

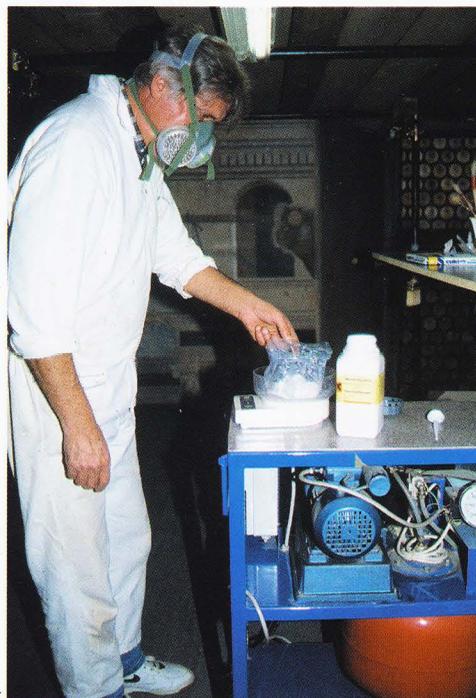
È finalmente finita l'epoca di stacchi e strappi, del trasferimento dei dipinti su nuovi supporti in ambienti diversi: una violenza che troppi affreschi hanno subito in un recente passato. Per quanto possibile occorre conservare nel luogo di origine.



17a



17b



17c

Fig. 17 a-d - Preparazione sotto vuoto dell'impacco di idrossido di bario: acqua deionizzata (a), pasta cellulosica (b), idrossido di bario (c) ed infine messa in azione della pompa per creare il sottovuoto (d).

Ma questo è possibile solo applicando soluzioni tecniche raffinate, appropriate, collaudate, studiando a fondo la chimica e la fisica delle materie antiche, miracolosamente scampate alle trasformazioni del tempo.

Il metodo del bario

Il metodo del bario, ancora oggi incredibilmente alieno a molti operatori, rappresenta un "salto" storico nella qualità degli interventi. Dall'ideazione e le prime applicazioni alla fine degli anni sessanta ad opera di Enzo Ferroni e Dino Dinì, strada ne è stata fatta. I meccanismi sono stati compresi a fondo, i processi ottimizzati e diversificati in funzione dei contesti. Ma le testimonianze dei primi interventi effettuati sono lì, a portata di tutti, accessibili alle verifiche dell'occhio e agli esami della scienza: la grande *Crocifissione* dell'Angelico, nella sala capitolare del complesso museale di San Marco in Firenze, trattata con tale metodo da circa trent'anni e avente caratteristiche di degrado similari a quelle di Piero in San Francesco ad Arezzo, e tanti altri, in Toscana, in Italia, in Europa, dove ad esempio, per tutti, ricordiamo la facciata del Castello di Parz in Austria.

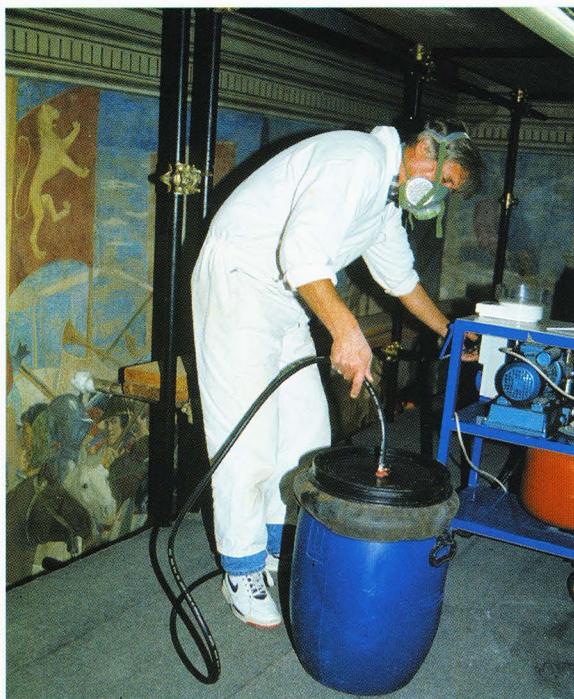
Questo metodo ha il pregio superlativo del non essere invasivo. Dopo i trattamenti la con-

centrazione di bario nel film pittorico risulta minimale, circa l'1%, difficile da identificare anche con gli esami analitici più sofisticati, ma perfettamente efficace (figg. 12, 21).

L'operazione risana il dipinto dalla solfatazione e ne ricostruisce la coesione. Questo è appunto il fulcro intorno a cui è venuto ad articolarsi il restauro di "Piero". Permeabilità, carattere minerale, riflettanza ottica delle superfici sono parametri rigorosamente rispettati, come dovrebbe essere in ogni restauro. Con equilibrio e competenza si è riusciti ad adattare la tecnica anche alle parti a tempera (figg. 16-18). L'idrossido di bario penetra nelle microcrettature di queste, le risalda ma non ne altera l'identità materica. Un restauro dunque rispettoso, efficace, che ha intenzionalmente privilegiato compatibilità e durabilità.

L'applicazione del metodo, in tutte le sue varianti, ha mirato costantemente al restauro conservativo di questo grande ciclo pittorico, tenendo sempre conto di quanto le indagini diagnostiche sulle superfici dissestate avevano portato a conoscenza. Fino dalla prima fase di messa a punto della metodologia, la polimericità delle superfici dipinte, riportata opportunamente su mappe tematiche, suggeriva di effettuare "minitest" di preconsolidamento e pulitura.

Queste prime prove (1991), eseguite impie-



17d

gando i procedimenti già collaudati nei restauri precedenti, forniscono informazioni fondamentali a progettare nei dettagli il piano di intervento.

Preconsolidamento

In primo luogo si è imposta la necessità di preconsolidare le cosiddette aree a rischio, ridotte cioè in una condizione di degrado tale da non sopportare un benché minimo intervento di pulitura.

Tra i vari test effettuati in laboratorio ed in situ sono risultati più validi quelli a base di idrossido di bario, con metodologia differenziata secondo il degrado, soprattutto nel caso di superfici con esfoliazioni del film pittorico e microsollevamenti dovuti al fenomeno della solfatazione e in presenza di precedenti fissativi acrilici. Si ipotizza che proprio tale sostanza ormai non più compatta, permetta alla soluzione di bario di penetrare, attraverso la tessitura superficiale interrotta, all'interno della materia degradata e in tal modo preconsolidarla e renderla pronta a ricevere un successivo intervento di pulitura. L'impacco è stato preceduto da iniezioni molto localizzate, solo dove ne risultava la necessità, di due sostanze fatte fluire contestualmente, mediante una siringa doppia (caseato di ammonio e acqua di calce) utilizzando la seguente metodologia:

- interposizione di carta giapponese e/o sintetica di grammatura e formato idoneo per riadesione in situ di scaglie di colore attraverso l'impiego di tampone costituito da spugne naturali;
- iniezione di caseato di ammonio e acqua di calce (avendo cura di fare evaporare la piccola percentuale dell'idrato di ammonio);
- tamponamento con spugna naturale e acqua deionizzata e successiva rimozione della carta giapponese, ancora bagnata, per evitare strappi;
- impacco, molto sottile, di pasta cellulosa e idrossido di bario (5 g su 100 cc di acqua deionizzata) con tempo di contatto di 1 ora circa, senza pervenire comunque all'asciugamento dello stesso a salvaguardia di eventuali strappi

Fig. 18 a-b - Consolidamento finale con stesura di impacco di idrossido di bario (a) e (b).

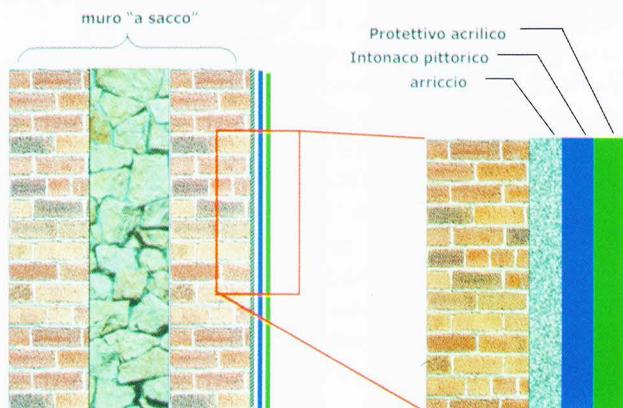


18a



18b

Tipica struttura a sacco di un dipinto murale



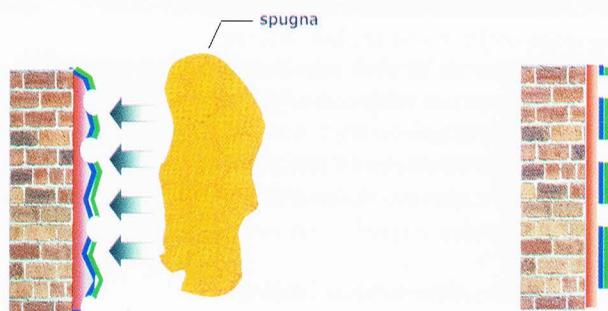
19a

Fasi di sviluppo e di azione dei sali



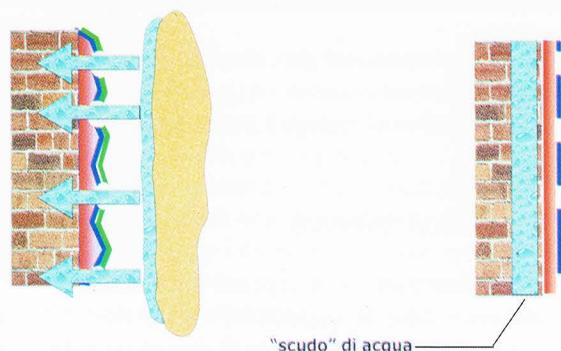
19b

Fase di riadesione del colore



19d

Impacco sottile con H₂O, sepiolite e arbocel



19e

Fig. 19 a-f - Schemi che descrivono il procedimento messo in atto in particolari situazioni al fine di rimuovere il fissativo acrilico (elaborazione G. Lanterna).

della pellicola pittorica.

Nel caso di aree polverulente, che mal avrebbero sopportato l'applicazione e la successiva rimozione di un impacco, si è variata la metodologia come segue:

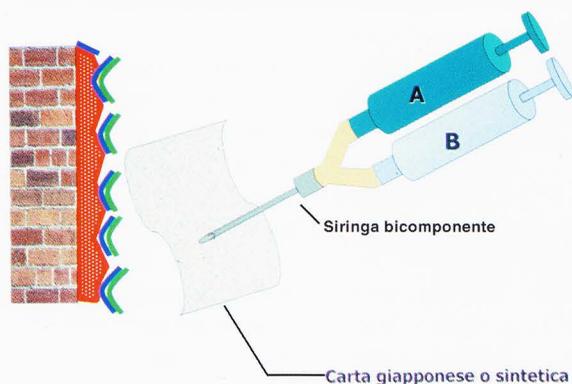
- interposizione di due strati di carta giapponese;
- interposizione di strato di carta di grammatura pesante (cinese);
- stesura a pennello di idrossido di bario (5 g su 100 cc. di acqua deionizzata), ripetuta più volte;
- successiva protezione contro un'eventuale carbonatazione superficiale, con stesura di sepiolite a pennello (100 cc di acqua deionizzata e 30-40 g di sepiolite);
- tempo di contatto dai 30 ai 40 minuti.

Dopo una serie di prelievi per mappare con maggiore precisione la presenza della solfatazione sulla superficie – attraverso i quali si è potuto confermare l'effettiva estensione del fenomeno – si è proceduto ad una pulitura preliminare per rimuovere nerofumo e particellato estraneo.

Successivamente, le parti protette, nel precedente restauro, con fissativi acrilici, sono state trattate col seguente metodo:

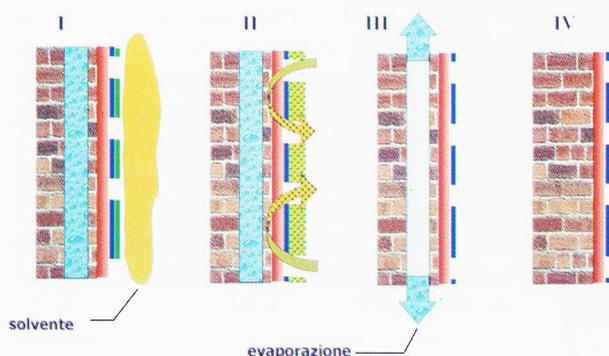
- applicazione di due strati di carta giapponese (500 e 508) con acqua deionizzata;
- stesura di impacco di pasta cellulosa e sepiolite tramite un utensile idoneo, con spessore non superiore a 2/3 mm;
- avvenuto l'assorbimento dell'acqua da parte della superficie pittorica, stesura sulla stessa compressa di solventi apolari (alcol ben-

Fase di preconsolidamento



19c

Rimozione del protettivo con solvente



19f

zilico e diluente nitro) con tempo di contatto di ca. 2 ore.

Tale procedimento consente al fissativo acrilico di tornare alla fase di gel, rendendolo in tal modo asportabile con minore azione meccanica, e contestualmente, data la presenza dell'acqua contenuta nell'impacco, evita che questo fissativo, una volta sciolto, possa penetrare nell'intonaco sottostante al colore (figg. 19 a-f).

Pulitura desolfatante

È seguita la "pulitura desolfatante" vera e propria, opportunamente differenziata nei reattivi e nelle modalità a seconda che si trattasse di aree a buon fresco, aree meno resistenti ed aree

realizzate a tempera grassa. Data l'estensione generalizzata del fenomeno solfatazione a tutte le aree dipinte, è stata presa la decisione di intervenire su tutta la superficie onde evitare discrepanze pericolose.

Nel passato era stata infatti proprio la grande disomogeneità delle superfici a provocare l'alta concentrazione di sali, causa del degrado, in alcune aree più che in altre. Essendo infatti in esse la materia più porosa, il sale solfato aveva esercitato maggiormente la propria azione disgregante in presenza di umidità.

Poiché le indagini avevano dimostrato che, eccetto in pochi casi specifici, relativi ad aree trattate con infiltrazioni di cemento da Fiscali nel suo restauro, oppure soggette nel passato ad infiltrazioni di acqua dall'esterno, il fenomeno della solfatazione in generale diminuiva man mano che si andava in profondità nell'intonaco, per le aree a buon fresco è stato scelto di aggiungere un'aliquota di sepiolite nell'impacco di pasta cellulosica e ammonio carbonato per consentire di ridurre la quantità di acqua nella struttura muraria e trattenere

maggiormente in superficie la soluzione attiva. Si è potuto così evitare o quantomeno ridurre anche il formarsi di aloni giallastri dovuti alla presenza di impurezze o sostanze applicate in passati restauri.

Nelle superfici dove la tecnica pittorica originale non consentiva l'uso di composti di ammonio, come quelle dove vi era presenza di pigmenti a base di rame (malachite, verderame, resinato di rame, azzurrite), è stato fatto uso di una resina a scambio ionico di tipo anionico di opportuna granulometria ed un corretto pH, applicata con idonee spatole di plastica interponendo un foglio di carta giapponese di grammatura tale da assicurare una buona stendibilità ed un contatto omogeneo con la superficie pittorica. Inoltre poiché questa sostanza agisce per

Fig. 20 - *Morte di Adamo*, particolare dopo il restauro.

contatto ed in presenza di umidità, in alcuni casi per mantenere quest'ultima costante, veniva aggiunto al di sopra un impacco di spessore idoneo di pasta cellulosa ed acqua deionizzata per la durata di circa 1 ora. In altri casi è stato necessario effettuare una seconda ulteriore applicazione di sola resina diminuendo i tempi di contatto.

La pulitura del cielo

Una menzione a parte deve essere fatta in riferimento alla pulitura del cielo che era stato eseguito con una stesura pittorica a base di azzurrite e bianco di San Giovanni direttamente sull'intonaco, senza previa applicazione di morellone, (come invece si era soliti fare in tutta la pittura precedente). Il bianco di San Giovanni

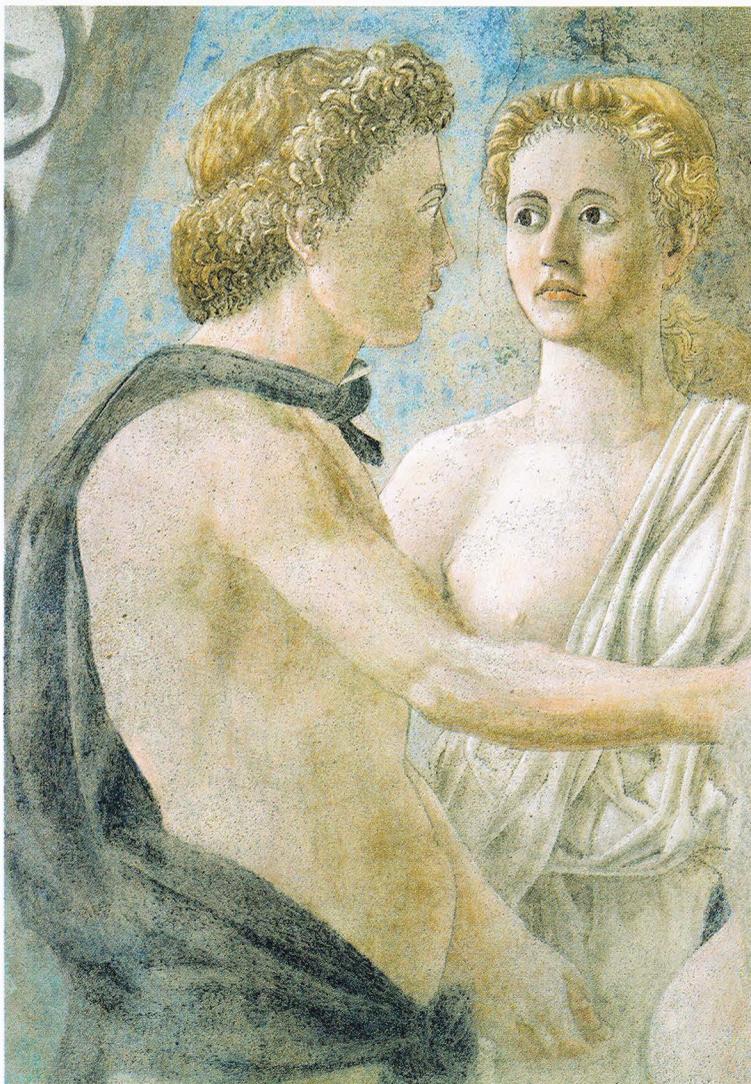
era stato aggiunto sempre di più, man mano che ci si abbassava verso la linea dell'orizzonte, proprio con una funzione prospettica, per aumentare la percezione realistica della profondità.

Una serie di minitest ci ha permesso di mettere a punto una variante della metodologia che prevedeva l'aggiunta alla resina anionica di una piccola ma importante percentuale di ammonio carbonato (fig. 16f). La letteratura scientifica ci dice infatti quanto sia determinante l'uso di questa sostanza per una buona azione desolfatante, particolarmente utile nel caso del cielo che era assai compromesso, in molte aree, dal fenomeno della solfatazione. Trovare pertanto una giusta applicazione metodologica, che ne consentisse l'utilizzo più estensivo possibile, era quanto mai decisivo ai fini della conservazione.

Applicazione del bario idrato

Arrivati alla fase finale del consolidamento della superficie, in coerenza con i test eseguiti all'inizio, è stato applicato, pur in modo differenziato, il bario idrato. Ciò ha permesso di neutralizzare definitivamente il fenomeno della solfatazione, e soprattutto ha determinato un'affidabile coerenza degli strati pittorici e degli intonaci sottostanti. Onde evitare di usare una percentuale in eccesso e mal distribuita all'interno dell'impacco è stata messa a punto, nell'ambito stesso del cantiere, una metodologia che consisteva nel preparare la soluzione di idrossido di bario con relativo supportante, utilizzando un apposito contenitore a chiusura stagna, collegato ad una pompa a vuoto (figg. 17 a-d). Ciò allo scopo di facilitare una distribuzione omogenea di tale sostanza in tutto il volume della pasta cellulosa. Allo stesso tempo, evitando in tal modo al preparato di venire a contatto con l'aria e quindi con l'anidride carbonica, si eliminava il rischio di una sua pre-carbonatazione. Se ne poteva, così, preparare una quantità idonea per l'uso giornaliero, mentre l'eccesso, mantenuto rigorosamente sottovuoto, poteva essere impiegato anche il giorno successivo. Chi è a conoscenza della criticità dei tempi nell'applicazione di questa sostanza può intuire quanto sia utile avere trovato questa variante metodologica.

Nell'applicazione dell'idrossido di bario, estesa a tutto il ciclo pittorico ad esclusione dei rifacimenti dei precedenti restauri, abbiamo impiegato percentuali diverse a seconda delle diffe-



renti tecniche esecutive, soprattutto in funzione di alcuni colori sensibili all'alcalinità, come la malachite, il verderame, il resinato di rame, la lacca di garanza, il minio, il cinabro, ecc.

Il consolidamento dei distacchi

Un altro grave problema che merita essere segnalato è quello dei numerosi e più o meno gravi distacchi dell'intonaco. Lo testimoniavano la miriade di graffe e chiodi con rondelle di rame applicati all'inizio del secolo da Fiscali. A tale scopo sono stati messi a punto due tipi di consolidanti in pasta a iniezione di cui uno, per distacchi più profondi, aveva come base una pozzolana priva di sali, l'altro, grassello di calce con pomice e piccole percentuali di agar agar (sostanza ²¹ di origine vegetale) come addensante – preparato nel Laboratorio scientifico dell'Opd. Quest'ultimo tipo di consolidante è particolarmente utile in caso di distacchi molto sottili e immediatamente sotto la superficie. La metodologia seguita, con varianti opportune è la seguente:

A. Per distacchi di medie dimensioni

- foro con punta diamantata idonea eseguito con trapano ad alta velocità;
- aspirazione della polvere;
- iniezione di soluzione di acqua deionizzata e 1% di glicerina in funzione fluidificante per bagnare meglio le superfici delle cavità interne e in tale modo agevolare il flusso del consolidante all'interno;
- passaggio al setaccio con grammatura di 800 mesh circa del consolidante composto di (in parti):
 - H₂O: 1
 - pozzolana naturale grigia: 1
 - grassello di calce: 1
 - pomice ventilata: 1/2
 - sabbia fine (APHA 70): 1/2

B. Per cavità profonde o distacchi più accentuati

Sono stati usati la stessa procedura e gli stessi parametri che nel caso A, eccetto che per la pozzolana che in questo caso è stata usata nella quantità di 2 parti.

Gli inerti e la pozzolana utilizzati nei due casi sopra descritti sono privi di sali solubili.

C. Per distacchi di piccole dimensioni

In questo caso è stata impiegata una malta speciale già in precedenza realizzata presso l'Opd in occasione del restauro delle pitture dell'intradosso della cupola del Duomo di Firenze, composta di (in parti):

- grassello di calce: 1,5
- pomice: 0,5
- H₂O deionizzata: 8
- agar agar come addensante: 2,5 o/oo.

Allo scopo di avere garanzia di iniettabilità senza problemi di ostruzione anche utilizzando aghi fini, è stata utilizzata della pomice depolve-



Fig. 21 - Adorazione del Sacro Legno, particolare dopo il restauro (cfr. fig. 12).

rizzata e passata attraverso setacci da $\mu\text{m} < 64$.

Per ottenere un composto quanto più omogeneo possibile e stabile in un arco di tempo di utilizzazione di qualche giorno, gli ingredienti sono stati addizionati della percentuale di acqua bidistillata pre-addensata con il 2,5 o/oo di agar agar, ed omogeneizzati meccanicamente per qualche minuto.

Completata l'iniezione del consolidante, sulla superficie interessata veniva esercitata una pressione leggera ed uniforme con distanziatori-estensori regolabili e adeguati tamponi messi a

punto dai restauratori di questo cantiere.

In tal modo, grazie al legante idraulico pozzolanico, è stata garantita una maggior presa in profondità dove la calce, a causa della mancanza dell'aria, non avrebbe potuto carbonatare, venendo meno alla propria funzione; mentre il secondo tipo di preparato a base di grassello di calce ha permesso di consolidare distacchi lamellari appena "sottopelle".

In conclusione riteniamo di avere portato a termine un restauro rispettoso, efficace, che ha prioritariamente privilegiato compatibilità e durabilità.

La Rivista esprime un particolare ringraziamento ad Ambra Nepi per la fattiva e generosa collaborazione.

Il cantiere della "Leggenda della Vera Croce" (1985-2000)

Sponsor ufficiale: Banca Popolare dell'Etruria e del Lazio.

Soprintendenza per i Beni Ambientali Architettonici Artistici e Storici di Arezzo

Progetto: Dott.ssa Margherita Moriondo Lenzini, Soprintendente fino al 1988; **Ricerca storica:** Arch. Giuseppe A. Centauro; **Indagini superfici pittoriche:** Dott.ssa Anna Maria Maetzke, Silvano Lazzeri (Restauratore Capo); **Indagini strutturali:** Arch. Carla Corsi Miraglia; **Indagini diagnostiche:** Editech s.r.l., Dott. Roberto Franchi (Università di Perugia); **Coordinamento scientifico per le indagini:** Prof. Enzo Ferroni (Università di Firenze).

Direzione dei lavori: Dott.ssa Anna Maria Maetzke, Soprintendente dal 1988 (**Segreteria:** Francesca Lo Presti, Tina Nepi); **Coordinamento tecnico del restauro:** Sabino Giovannoni (O.P.D. FI), Silvano Lazzeri (S.B.A.A.A.S. AR); **Restauratori:** Silvano Lazzeri, Marcello Chemeri; **Restauratori collaboratori esterni:** Carlo Cappelletti, Angeles Fernandez Santiago, Chiara Cappuccini, Elisabetta Negrini, Barbara Venuti, Simone Vettori; **Consulenti:** Prof. Enzo Ferroni, Prof. Sergio Vannucci, Prof. Pier Giorgio Malesani; **Fotografie diagnostiche:** PANART s.n.c. Firenze.

Direttore Lavori risanamento Basilica e controllo strutturale: Arch. Carla Corsi Miraglia; **Collaboratori:** Rosanna Bevivino, Giuliano Caporali, Massimo Filippi, Paolo Mirizio; **Apparecchiature e rilevamento strutturale:** ISMES s.p.a. Bergamo; **Collaboratori esterni:** Ing. Andrea Chiarugi, Arch. Carlo Blasi (Università di Firenze), Ing. Corrado Prosperi, Ing. Francalberto Bernasconi, Ing. Riccardo Papi, C.N.D. Controlli non distruttivi s.r.l., RODIO, Ing. Giovanni Rodio & C., Geom. Mario Giani, Comune di Arezzo, Uff. Progettazione, Editech s.r.l., Guido Polloni & C. s.n.c., Mauro Vedovini, Arezzo, Tecnoelettrica di Fiacchini Sandro & C. s.n.c., Berneschi. **Realizzazione e adattamenti del cantiere:** Impresa Pianigiani s.n.c.

Responsabile del controllo ambientale: Ing. Luciano Marchetti, Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici di Firenze; **Apparecchiature e rilevamento ambientale:** SYNCRO A.E.C. s.r.l. Padova; **Collaboratori esterni:** Prof. Vasco Fassina, Arch. Antonio Stevan, Ing. Bruno Zanrosso, Strada e Baggio Ingegneria, Data Praxis sistemi s.r.l., Eco.Ve.Ma s.r.l., Centro diagnosi e conservazione s.r.l., Peter Cox International s.p.a.

Responsabile del Sistema Informatico: Dott. Stefano Casciu; **Sistema Documentazione Archivio. Progetto generale, direzione e coordinamento esecutivo:** Arch. Giuseppe Alberto Centauro; **Progetto informatico e fotogrammetria digitale:** Arch. Massimo Chimenti, Ing. Luca Menci (fino al 1996); **Organizzazione archivio documenti e informatizzazione:** Ginevra Facchinetti Pulazzini, Elena Capua.

Responsabile dell'archivio e della documentazione fotografica: Dott.ssa Laura Speranza.

Fotografie: Alessandro Benci.

Responsabile amministrativo: Dott.ssa Laura Rosadi.

Ufficio Stampa: Ambra Nepi Comunicazione.

Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro di Firenze

Soprintendente: Dott. Giorgio Bonsanti fino al marzo 2000.

Direzione tecnico-scientifica del restauro delle pitture murali: Dott.ssa Cristina Danti, Dott. Mauro Matteini, Dott. Arcangelo Moles; **Laboratorio Scientifico:** Dott. Alfredo Aldrovandi, Dott. Carlo Lalli, Dott. Giancarlo Lanterna, Dott.ssa Maria Rosa Nipoti, Dott.ssa Maria Rizzi, Dott.ssa Isetta Tosini; **Restauratori:** Sabino Giovannoni, Fabrizio Bandini, Giovanni Giuggioli, Maria Rosa Lanfranchi, Umberto Senserini; **Collaboratori esterni:** Dott. Maurizio Marabelli, Prof.ssa Perla Colombini, Prof. Alfredo Castellano, Dott. Mauro Bacci, Dott. Franco Lotti, Prof. Giuseppe Chiavari, Prof.ssa Antonella Casoli.

(Tratto dal sito ufficiale della Soprintendenza di Arezzo, www.piero-dellafrancesca.it)