

Conservazione in situ di un affresco romano. Ein Yael, Gerusalemme

Andreina Costanzi Cobau

CCA Centro di Conservazione Archeologica

Nella primavera 1990 il Dipartimento delle Antichità di Israele, con fondi messi a disposizione dalla Jerusalem Foundation, ha organizzato un intervento di conservazione su un affresco di rivestimento di uno degli ambienti termali della villa romana presso Ein Yael, nei dintorni di Gerusalemme. L'intervento, come nelle intenzioni degli organizzatori, è stato occasione di esperienza professionale per tre operatori locali, che sono stati parte integrante della squadra che ha eseguito i lavori.

I lavori sono stati diretti dall'Arch. Giora Solar e dall'Ing. Yaacov Schaffer, del Dipartimento delle Antichità di Israele, ai quali vanno i più sentiti ringraziamenti per l'assistenza tecnica e scientifica assicurate durante lo svolgimento del programma. Il progetto è stato interamente finanziato dalla Jerusalem Foundation, incaricata della gestione del sito e di un museo all'aperto dove vengono svolte attività didattiche per bambini. Lo scavo archeologico è stato diretto dal Dott. Gershon Edelstein. I lavori di restauro sono stati eseguiti da Tedy Mazzola, Graleb Abu Diab, Marc Goodman, del Dipartimento delle Antichità di Israele, e da Andreina Costanzi Cobau e Roberto Nardi, del Centro di Conservazione Archeologica, Roma. L'intero programma è stato sviluppato secondo i seguenti principi:

- consolidamento in situ dell'affresco;
- uso di materiali compatibili ai componenti originali;
- applicazione di tecniche simili alle antiche;
- utilizzazione di materiali e attrezzature locali.

Con questo si vuol sottolineare come una struttura antica debba essere rispettata non solo nella sua immagine estetica, ma anche nei materiali che la compongono, nel riconoscimento delle tecniche originali di costruzione e nel mantenimento del suo contesto strutturale e topografico.

La villa romana in località Ein Yael rientra nella tipologia delle residenze rurali per la produzione di prodotti agricoli, in questo caso rose. Costruita alla fine del secondo secolo, è dotata di due piccoli complessi termali, di cui uno circolare, con un diametro di quasi 4 metri, con pavimento musivo policromo a decorazione geometrica con una grande stella al centro. Alle pareti presenta un rivestimento ad affresco a finto marmo, conservato per circa 1.5 metri d'altezza, per uno sviluppo di 3 metri circa. L'indagine archeologica iniziata nei primi anni '80 ha individuato l'ambiente circolare con affresco parietale e mosaico pavimentale nel 1988, quando è stato portato in luce e subito dopo rinterrato, lasciando il bordo superiore dell'affresco al livello del piano di calpestio. L'ambiente era sovrastato da un albero di fico che affondava le sue radici a contatto con l'affresco stesso. All'inizio del 1990 l'affresco è stato definitivamente scavato.¹

Nel marzo 1990 l'ambiente si presentava scavato, con mosaico ed affresco esposti, con una grande radice che conteneva una porzione di intonaco, con l'affresco che si presentava ancora umido, con un deposito di terra sulla superficie dipinta. Tutti i bordi di rottura dell'affresco risultavano essere ottimi punti di infiltrazione della terra e punti di crescita delle radici. In particolare il bordo superiore, corrispondente al piano di calpestio, era la parte più esposta a questo tipo di infiltrazioni. L'intero ambiente risultava coperto da una struttura architettonica metallica, a protezione dall'insolazione diretta e dall'acqua piovana. Durante questo intervento sono state effettuate integrazioni della parte superiore del muro di supporto dell'affresco con pietre e cemento. La parte originale del muro sembra essere eseguita a secco. Per la realizzazione dell'affresco si deve ipotizzare un'operazione di rinzaffo, con la quale venivano pareggiate le irregolarità del muro, chiudendo i vuoti tra blocco e blocco. Questa operazione era eseguita con una malta che, da quanto emerso da campioni rinvenuti tra i frammenti sporadici scavati nel crollo

dell'ambiente, era povera di calce e molto friabile. Lo strato di allettamento dell'affresco è composto dall'arriccio e dall'intonaco: il primo, applicato sul rinzafo e sulla pietra è di colore più scuro e ha una carica dalla granulometria più grossa; il secondo ha un impasto bianco e una carica omogeneamente più fine. La tecnica di esecuzione riscontrata corrisponde all'uso romano di applicare l'arriccio e l'intonaco in vari strati, a garanzia della più completa carbonatazione possibile per ogni strato.

Arriccio: nell'arriccio si distinguono due strati di spessore uguale, circa cm.1, e con lo stesso impasto, applicati in tempi diversi.

Questa soluzione era stata adottata in modo da evitare una carbonatazione disomogenea dovuta dall'eccesso di spessore. In sezione sono visibili dei granuli bianchi di grassello non ben amalgamati, che risaltano nella leggera tonalità di giallo dell'impasto, colore dato probabilmente dalla sabbia. La sabbia usata come carica presenta una granulometria omogenea dal diametro compreso tra mm.0 e mm.2.5 ed è mescolata ad alcuni frammenti di pietre locali di circa cmq.0.5. Sono inoltre visibili alcune impronte filiformi che testimoniano l'aggiunta nell'impasto di fibre vegetali, a cui era data la funzione di trattenere l'umidità, per evitare una disidratazione della malta troppo rapida, a scapito della consistenza finale. Pratica questa largamente usata sia in occidente che in oriente di cui se ne conosceva la praticità fin dai tempi più antichi.²

La superficie di contatto dei due strati non si presenta netta, a differenza di quella tra arriccio e intonaco. Infatti solo i granuli della carica più vicini alla superficie dell'ultimo strato dell'arriccio presentano una leggera compattazione data probabilmente dall'operazione di lisciatura, praticata per richiamare in superficie l'umidità contenuta in profondità, in modo da trasportare assieme all'acqua anche le molecole di idrato di calcio (Ca OH) non ancora carbonatate. Sempre in sezione sono visibili delle depressioni colme di intonaco a testimonianza della pratica di scalpellare l'arriccio per ottenere una maggiore adesione: questo indica come l'intonaco sia stato applicato quando l'arriccio era già secco.

Intonaco e intonachino: lo spessore complessivo dell'intonaco e dell'intonachino è in media inferiore a cm.1, ma può variare anche del doppio in corrispondenza delle scalpellature sull'arriccio. L'intonaco presenta una carica composta da scaglie di materiale siliceo, molto fini non superiore a mm.2 di diametro. Nell'impasto di colore bianco, poco poroso, c'è probabilmente una percentuale maggiore di calce rispetto l'arriccio. L'intonachino, che corrisponde all'imprimatura finale sulla quale sono stati applicati i colori, non è più spesso di mm.3, ed è applicato quando lo strato precedente di intonaco non era completamente carbonatato, come si può vedere dalla perfetta, a volte quasi indecifrabile, adesione tra i due strati. La carica dell'intonachino presenta una netta compattazione, un'alta resistenza meccanica, incrementata dall'operazione di levigare la superficie prima della stesura dei colori. Questi sono stati applicati a velatura partendo dal colore di fondo, più chiaro, per arrivare alle pennellate finali ad imitazione delle venature del marmo, più scure. Come pigmenti sono state usate terre naturali, e per il colore dello zoccolo un miscuglio di nero e calce. ³□

Il mosaico del pavimento si appoggia all'intonaco, e al contrario della prassi normale, sembra essere stato eseguito quando la decorazione parietale era già in opera. In prossimità dell'ingresso l'intonaco segue l'angolo del muro ed è dipinto anche lo spigolo, come si può vedere dal particolare in basso a sinistra entrando.

In un secondo tempo la decorazione eseguita a fresco ha subito un rifacimento. Viene applicato un nuovo strato di intonaco, di circa mm.7 di spessore dove cambia la geometria del disegno, l'altezza dello zoccolo ed i colori dei riquadri. Di questo rifacimento rimangono lacerti sporadici dai quali non è possibile ricostruire una veduta di insieme, ma solo individuare le differenze rispetto il primo impianto decorativo. I frammenti si presentano poco aderenti alla superficie decorata sottostante,

fatta eccezione dei punti dove il primo affresco presentava zone di abrasione, zone che in alcuni casi sembrano corrispondere a delle scalpellature: e' probabile che questo rifacimento sia stato reso necessario dallo stato di conservazione della decorazione più antica, vista la presenza, su questo, sia di scalpellature coperte dal nuovo strato sia di abrasioni originali, testimoni di un degrado superficiale. La pellicola pittorica di questa seconda decorazione si presenta decoesa ed evanescente, come se non avesse avuto una sufficiente carbonatazione necessaria per fissare i colori. E' probabile che il sottile spessore del nuovo intonaco non sia stato sufficiente per ottenere un "buon fresco", considerando che tutti gli strati sottostanti avevano già fatto presa in epoche precedenti.

Questo rifacimento sormonta il mosaico nelle zone di contatto: e' stato applicato quando il pavimento era già terminato.

Descrizione dello stato di conservazione dell'affresco.

A. Difetti di coesione dell'intonachino

Degrado dovuto al ripetersi ciclico del fenomeno di cristallizzazione solubilizzazione dei sali solubili sulla superficie dell'affresco. I sali presenti nella struttura e nel terreno vengono solubilizzati dall'acqua e migrano verso la superficie, dove cristallizzano quando l'acqua evapora. Le variazioni termo-igrometriche diurne e notturne determinano un ciclo di condensazione ed evaporazione del vapore acqueo con conseguente movimento dei sali e degrado del piano superficiale dell'affresco.

B. Difetti di adesione tra l'intonaco e l'intonachino.

Aree di estensione limitata. Il distacco di questi due strati e' dovuto a micro-infiltrazioni di acqua. E' riscontrabile solo in zone fratturate dove l'arriccio e' staccato dal muro.

C. Difetti di adesione tra strati di malta e supporto murario senza infiltrazioni di terra.

Aree di estensione limitata con un degrado intermedio tra zone integre e zone maggiormente distaccate. La differente porosità tra la pietra del muro e la malta dell'intonaco ha determinato un fronte di evaporazione dell'acqua più interno rispetto al piano superficiale dell'affresco. Questo fenomeno, collegato alla cristallizzazione dei sali, chiamato "sub-florescenza", ha determinato il distacco degli strati di malta dal supporto murario. Naturalmente lo stesso stadio di distacco lo si trova anche lungo il perimetro delle aree con maggior degrado, non solo in zone isolate.

D. Difetti di adesione tra strati di malta e supporto murario con parziale distacco dell'intonaco. Aree circoscritte da bordi di rottura e da zone interessate da un degrado di tipo C. Una volta rotto l'equilibrio dato dall'adesione della malta al muro, le infiltrazioni di terra e di micro-radici hanno determinato sollevamenti e spancamenti. Si tratta di aree di intonaco anche di vasta estensione, il cui retro e' completamente sporco di terra, ma che mantengono una parziale contatto con aree non distaccate. In particolare tutta la metà superiore dell'affresco dove la terra si e' potuta infiltrare dall'alto e' interessata da questo tipo di degrado.

E. Difetti di adesione tra strati di malta e supporto murario con totale distacco dell'intonaco.

Aree completamente circoscritte da bordi di rottura.

Lo sviluppo delle radici e l'incremento delle infiltrazioni di acqua e di terra hanno determinato fratture dell'intonaco e spesso anche sovrapposizioni dei frammenti, fino a compromettere completamente l'adesione al supporto murario. Queste zone hanno tutte i bordi di rottura, dovuti o al crollo della parete, o alla distruzione della stessa, o alla forza di penetrazione delle radici. In questi casi l'effettivo distacco con conseguente crollo dell'intonaco e' stato scongiurato solo dall'umidità della terra.

F. Difetti di adesione tra gli strati di malta e il supporto murario. Aree localizzate lungo i bordi dell'affresco. Il crollo della struttura muraria ha lasciato in situ alcuni frammenti di intonaco senza supporto originale, che si conservavano a guisa di lama di coltello, in alcuni casi aggettanti rispetto il piano di calpestio.

L'intervento di conservazione eseguito nell'aprile 1990 si è articolato come segue:

Rilievo grafico L'affresco è stato rilevato in scala 1:1 su polietilene posto a contatto della superficie con pennarelli indelebili per avere un documento preciso dello stato dell'affresco, utilizzabile durante i lavori.

Pulitura preliminare Rimozione dei depositi superficiali di terra eseguita a pennello, a secco e a tampone con acqua addizionata di un tensioattivo. 4

Consolidamento delle zone con degrado di tipo C Le aree che dovevano essere consolidate sono state preventivamente pulite con infiltrazioni di acqua e alcool attraverso micro-fessure esistenti o creando dei fori in zone di abrasione del colore. Questa operazione è stata eseguita iniettando con siringhe da 60 cc. e con perette di gomma acqua e alcool in parti uguali. Al termine della pulitura, una volta individuati i fori di uscita, si è provveduto ad otturarli con cotone bagnato compresso, affinché, al momento del consolidamento, non fuoriesca la miscela consolidante. Alcuni fori o fessure sono state deliberatamente lasciate aperte per poter seguire e controllare il movimento della miscela. Il consolidamento è stato eseguito iniziando dai difetti di adesione più profondi per arrivare a quelli più superficiali, procedendo dal basso verso l'alto e dalle zone con minor grado di distacco verso quelle completamente distaccate; le zone più degradate sono state così circoscritte con aree consolidate alle quali la successiva infiltrazione di consolidante potrà aderire. Per questa operazione si è utilizzata una miscela idraulica di calce aerea in grassello e polvere di mattone in grado di far presa anche in presenza di umidità negli strati più interni dell'intonaco. Tutti i materiali utilizzati sono stati reperiti in loco: il grassello, proveniente dal laboratorio di restauro del Dipartimento delle Antichità, era spento da 6 mesi; la polvere di mattone è stata ottenuta sullo scavo frantumando e setacciando frammenti di ceramica e mattone.

Rimozione della terra dal retro delle aree interessate da un degrado di tipo D ed in parte di tipo E. Via via che l'estensione delle aree consolidate lo permetteva si è potuto iniziare a rimuovere la terra, con bisturi, spatole e fili metallici schiacciati all'estremità in modo da ottenere micro-spatole lunghe e flessibili. Il rischio di rompere la precaria adesione data in certi punti unicamente dalla terra ha determinato un lavoro eseguito a tasselli: si è pulita e consolidata un'area non superiore a 20-30 cmq. alla volta, per passare alla zona vicina solo quando si avevano accanto punti di adesione sicuri. Alcuni piccoli frammenti, tenuti in situ solo dall'umidità della terra sul retro, dopo averli segnati sul rilievo generale, sono stati rimossi e collocati in cassette in attesa del ricollocamento in situ finale. Dopo la rimozione di questi frammenti si è resa più facile l'operazione di pulitura del retro attraverso i bordi, comunque pericolanti.

Velatura delle aree interessate da un degrado di tipo E ed F. In alcuni punti lungo il bordo superiore dell'affresco si è visto che la terra si era infiltrata anche per oltre 50 cm. Prima di asportarla si è resa necessaria quindi la velatura dell'intonaco lungo i bordi e delle zone adiacenti. Lavorando con puntelli che mantenevano in posizione l'intonaco, è stato possibile continuare a rimuovere la terra fino ad incontrare le zone integre o già consolidate. La zona a sinistra della radice non presentava nessun punto di adesione originale al supporto, visto che la terra si era potuta infiltrare da tutti i lati e la radice aveva sollevato tutta la parte inferiore. La pulitura del retro comportava il totale distacco del pezzo, per tanto si è dovuto velare l'intera area. La struttura muraria sempre umida non rendeva possibile una buona penetrazione e una sicura presa della resina acrilica usata per applicare il velatino, Paraloid B72. Con dell'acetone si è disidratata

la superficie dell'affresco e si e' usato fin dall'inizio Paraloid B72 in alte concentrazioni per sfruttare il più possibile la sua presa superficiale.5 □□□□□

Taglio delle radici Solo a questo punto si sono tagliate le radici. La decisione di attendere questa fase di lavoro, e' stata determinata dal rischio che, pur senza effettuare lo strappo delle radici, si potessero produrre pericolose sollecitazioni meccaniche dannose all'affresco. Le radici che entravano in profondità nel muro sono state segate e sul taglio e' stato applicato un biocida per piante infestanti.6.

Consolidamento delle aree interessate da un degrado di tipo D. L'intervento di consolidamento richiedeva il ripristino di uno strato di allettamento, il rinzafo, in parte perduto a causa di infiltrazioni nel retro. Si doveva cercare un materiale in grado di aderire alla pietra e di convivere con gli strati di allettamento dell'affresco, senza alterare il già precario equilibrio fisico e chimico della struttura. La soluzione e' stata suggerita dalla tecnica dell'affresco stesso: nessun materiale meglio della calce e' compatibile con un intonaco a base di calce o con una pietra calcarea. Inoltre lo stesso stato di conservazione dell'affresco, pieno di fratture, fessure e buchi, assicurava una completa carbonatazione dell'idrato di calcio senza dover ricorrere alla calce idraulica che avrebbe dato un impasto con caratteristiche fisiche diverse rispetto quelle dell'arriccio. Per ottenere una malta idraulica in grado di svolgere una blanda funzione di isolamento dall'umidità della struttura si è usata come carica della polvere di mattone, frantumando materiali ceramici locali. Unica controindicazione all'uso di una malta di calce come consolidante era in questo caso la barriera impermeabile formata dal Paraloid al 20% che impediva un fronte omogeneo di evaporazione per lo scambio di umidità tra struttura e ambiente. Problema risolto svolgendo l'intera operazione di inumidire e consolidare una zona nell'arco di mezza giornata, per poi avere il tempo di togliere il velatino, prima che la miscela di calce iniziasse la reazione di carbonatazione. In questo modo si e' anche potuto considerare irrilevante l'incompatibilità del Paraloid B72 con l'acqua: nell'indispensabile operazione di inumidire tutta l'area interessata dal consolidamento, non si e' risparmiata la quantità d'acqua anche se questa poteva compromettere l'adesione della resina acrilica. Il consolidamento e' sempre stato eseguito per gradi: iniziando da una miscela liquida in grado di otturare le micro-fessure si e' aumentata la densità a secondo delle dimensioni dei distacchi. Per riempire il retro di tutti i bordi superiori dell'affresco, dopo una prima infiltrazione di malta liquida, si e' steso un impasto di calce, sabbia locale e frammenti di mattone.7. Questo e' stato steso in vari strati, a secondo della profondità da colmare, ed ogni strato e' stato ripetutamente lucidato in superficie con spatole di metallo. Sono stati collocati dei puntelli sulle zone il cui retro era stato riempito.

Distacco e consolidamento dei frammenti interessati da un degrado di tipo E Per la zona a destra della radice, una volta rimossa quest'ultima, si e' potuto asportare la terra da tutti i lati fino al completo distacco dell'intero frammento. Su di un puntello con la stessa forma si sono fissati i bordi del velatino e si e' potuto allontanare il frammento dal supporto quel tanto che rendesse possibile la pulitura del retro. Pulitura della terra eseguita meccanicamente e con getti d'acqua i quali contemporaneamente preparavano la superficie a ricevere la miscela liquida di calce e polvere di mattone. Dopo questo primo strato liquido che ha svolto la funzione di una imprimitura, la superficie era pronta a ricevere il vero e proprio nuovo strato di allettamento costituito da calce, sabbia e polvere di mattone in pari proporzioni. Nel ricollocare in posizione il frammento e' stata indispensabile l'applicazione dei puntelli. Questi sono stati costruiti con tavolette imbottite solo sul lato destinato a stare a contatto con l'affresco e tenute in posizione da lunghe e flessibili listarelle in legno, ancorate a distanze regolabili a pedane sempre in legno poggiate su un geotessuto steso a contatto del mosaico.

Consolidamento aree interessate da un degrado di tipo B ed A, stuccature finali Via via che veniva completato il consolidamento degli strati in profondità si e' intervenuto nei distacchi più superficiali, usando sempre la stessa miscela e la stessa tecnica di applicazione, fino ad arrivare a consolidare lo strato di intonaco di rifacimento. Di questo si sono conservati i lacerti di maggior estensione, asportando tutti i frammenti più piccoli che impedivano la lettura del motivo decorativo sottostante. Solo in coincidenza delle zone decoese, dove il piano superficiale dell'intonachino era abraso, si e' usata una sospensione liquida di calce idraulica, applicata goccia a goccia con una

siringa. Con una stuccatura di calce e sabbia (1:2.5) si sono chiuse infine tutte le fessure e i fori sul piano dell'affresco, si sono sigillati i bordi di frattura coprendo lo strato di cocchiopesto e la malta di infiltrazione che era rimasta a vista. L'area da integrare e le zone circostanti sono state abbondantemente bagnate prima di applicare la malta a base di calce e si è cercato di evitare l'irraggiamento solare diretto. Stesa la malta si è atteso un suo parziale indurimento prima di levigare la superficie con spatole metalliche. Questa operazione è stata ripetuta ad intervalli regolari anche nei giorni successivi.

Ambiente circostante Il terrapieno che si appoggia sul retro del muro e' un evidente fonte di infiltrazione dell'umidità' la quale, se non rimossa del tutto, può essere controllata con la costruzione di un sistema di drenaggio che segua il perimetro del muro. Questa fossa, la cui profondità deve superare leggermente l'altezza del muro, raccoglierà e allontanerà l'umidità' del terrapieno prima che arrivi all'affresco e permetterà alla struttura del muro affrescato di asciugarsi e di avere un'aerazione su entrambi i lati, non unicamente sul piano dell'affresco. Lo scavo di questa fossa di drenaggio e' iniziato verso la fine dell'intervento di consolidamento e verrà portata a termine sotto la supervisione del Dipartimento delle Antichità. Sarà inoltre l'occasione per realizzare una struttura che permetta di far avvicinare il pubblico all'ambiente senza rischi di danno.

L'intervento e' stato eseguito nell'arco di tre settimane con il lavoro di cinque restauratori, durante il quale si e' terminato il consolidamento degli strati di allettamento dell'affresco alla struttura muraria. Al termine delle operazioni di consolidamento l'intera struttura si presentava ancora umida e non era prevedibile un breve tempo di asciugatura, visto che la costruzione della fossa di drenaggio era appena iniziata. La possibilità di evaporazione dell'acqua proveniente dal retro sulla superficie dell'affresco era quindi un dato di fatto, nè si poteva applicare della polpa di carta in modo da allontanare il fronte di evaporazione dell'acqua dalla superficie dell'affresco, a causa del pericolo di un sovrappeso superficiale che avrebbe creato ulteriori nuovi distacchi. Al contrario non era nemmeno possibile pensare un nuovo interro a causa della presenza di stuccature di calce che dovevano ancora carbonatarsi e quindi avrebbero fissato sulla superficie lo strato di terra di contatto. Questo intervento non ha eliminato l'eventualità' di nuovi problemi di degrado, ma ha reso possibile un punto di partenza dal quale, con la costruzione della fossa di drenaggio nel terrapieno retrostante, si possa assicurare a tutto l'insieme, muro-affresco-mosaico, la stabilità dell'equilibrio di un sistema composto da strutture risanate ed omogenee.

1. Gershon Edelstein, " A luxurios roman villa in rural Jerusalem", in Biblical Archaeology Review, 1989, pp.1
2. Vitruvio, "De architectura", XI, Plinio, "Naturalis Historia
3. L.P.Mora Philippot
4. NEO-DESOGEN, Ciba Geigy, soluzione al 10%. Utilizzata diluita in acqua allo 0.2% (20 cc. in 1 Lt. d'acqua). Svolge la funzione di tensioattivo, incrementando l'azione detergente dell'acqua.
5. Si e' applicato il velatino con Paraloid B72 diluito al 20% in tricloroetano, dopo una prima mano al 15%. □
6. Prodotto locale fornito dal Dipartimento delle Antichità' di Israele
7. Cocchiopesto: 1 parte di calce, 2.5 di sabbia, a cui si aggiunge il 20% circa sull'intero volume, di frammenti di mattone