© Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Bollettino d'Arte

MARCO FRANZINI - CORRADO GRATZIU

PATINE SULLE SUPERFICI MARMOREE DALL'ANTICHITÀ AL XIX SECOLO: PROPRIETÀ E CARATTERISTICHE DELLE PATINE AD OSSALATO DI CALCIO

Si riassumono le conoscenze sino ad oggi acquisite sulle patine ad ossalati che frequentemente si rinvengono su litotipi calcarei negli esterni di edifici monumentali e non monumentali. Se ne descrivono le caratteristiche, la genesi, la datazione. Si presentano alcune riflessioni su come le patine possono modificare le qualità ottiche e la resistenza delle superfici sulle quali sono presenti.

1. - Premessa

Da alcuni anni studiamo le " patine ad ossalati " che si rinvengono con grande frequenza sugli elementi ornamentali o strutturali, realizzati in litotipi calcarei, di edifici monumentali e non monumentali. La ricerca si è avvalsa delle metodologie proprie delle scienze mineralogiche e petrografiche e si è sviluppata attraverso un continuo colloquio con specialisti dei settori storico-artistico ed archeologico che molto hanno contribuito al precisarsi delle ipotesi di lavoro.

In questa nota, nel paragrafo 2, si riassumono brevemente i dati conoscitivi più rilevanti quali sono stati da noi recentemente pubblicati in un lavoro [1] al quale si rimanda per maggiori particolari e per la bibliografia.

Nel paragrafo 3 si svolgono alcune considerazioni sulle variazioni, in termini di proprietà ottiche e di resistenza al degrado, che le patine inducono, quando presenti, sulle superfici di litotipi calcarei; si propongono inoltre alcune riflessioni che meriterebbero approfondimento.

2. - Le patine ad ossalati

2.1. - *Definizione e caratteristiche macroscopiche*

Con la dizione " patine ad ossalati " si intendono i sottili *films* superficiali, caratterizzati dalla presenza di ossalati di calcio nella fase monoidrata (Whewellite) o biidrata (Weddellite), che si rinvengono prevalentemente sopra litotipi calcarei ma frequentemente anche su materiali molto diversi, naturali od artificiali, che fanno parte di strutture monumentali e non monumentali.

L'ossalato di calcio è la fase cristallina caratterizzante le patine le quali tuttavia contengono anche altri materiali fra i quali quarzo, gesso, fillosilicati e, con buona probabilità, composti organici la cui presenza ed esatta natura non è per ora determinata.

Le caratteristiche macroscopiche delle patine ad ossalati sono molto variabili: si presentano in plaghe più o meno estese, a bordi frastagliati, residui di coperture una volta continue (Tav. V, 1); il colore è estremamente variabile dal grigio, al giallo, al marrone più o meno scuro, sino al nero (Tav. V, 2-5), con una netta prevalenza delle tonalità bruno-marrone; la superfice è da liscia con lucentezza cornea ad opaca, ruvida (Tav. VI, 1 e 2), talvolta con minute cordonature (Tav. VI, 3) e sottili fratture, tipo *craquelet*, visibili con la lente; la durezza è elevata soprattutto per le patine di aspetto corneo e può diminuire sensibilmente in patine alterate; l'aderenza al substrato è in genere molto alta, a meno che il litotipo sottostante non sia degradato; sono rari i casi di sfogliature della patina da superfici litiche integre.

2.2. - *Distribuzione*

La presenza di patine ad ossalati è stata determinata, per mezzo di analisi a raggi X in diffrattometria di polveri, o constatata, per osservazione macroscopica, praticamente su tutti gli esterni degli edifici esaminati in numerose città del Nord e Centro Italia, purché costruiti, restaurati o rimaneggiati prima del 1860 circa. Le patine si rinvengono prevalentemente su litotipi calcarei ma se ne riscontra la presenza, sia pure meno frequente e limitata ad alcune zone, anche su macigno, pietraforte, serpentino, intonaci; sono presenti sia su superfici originarie sia su superfici degradate, di rottura o di parti sostituite. In uno stesso monumento la distribuzione delle patine non è omogenea, avendosi una maggior frequenza di presenza nelle parti basse, vicino a terra, rispetto a quelle alte e nelle parti ornate rispetto ai paramenti lisci.

In interni di monumenti si hanno invece per ora due soli ritrovamenti di patine ad ossalati nonostante siano state accuratamente cercate: sulle colonne della Pieve vecchia o di San Giovanni Battista (XII-XIII secolo) (Tav. VI, 4), di Santa Maria del Giudice, nei pressi di Lucca, e sulla base di una colonna di Santa Cecilia (1103) in Pisa. In ambedue i casi potrebbe trattarsi di materiali di reimpiego.

2.3. - *Genesi*

Lo studio al microscopio, in sezione sottile, delle caratteristiche delle patine, definite in 2.1, e del loro substrato litoide permette di escludere che l'ossalato di calcio, composto caratterizzante le patine stesse, sia prodotto *in situ* dall'attività di licheni o di alghe azzurre e verdi. Non si è mai rinvenuta presenza di ossalato di calcio, né si trova citata in letteratura, su marmi e calcari in affioramenti naturali, non colonizzati da licheni.

© Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Bollettino d'Arte

Per le patine ad ossalati di calcio sembra quindi improponibile una genesi puramente naturale e se ne deve ammettere, per la loro esclusiva presenza su manufatti, la formazione a seguito di interventi artificiali. Resta tuttavia problematico dire con precisione come, quando e perché l'azione dell'uomo si sia esplicata al fine voluto o imprevisto di produrre le patine ad ossalati.

Rimandando a paragrafi successivi il quando ed il perché si possono formulare ipotesi sul come, osserviamo innanzitutto che l'ossalato di calcio è presente nelle patine sotto forma di granuli cristallini estremamente piccoli tanto da apparire, in microscopia ottica, come un materiale irrisolvibile nei suoi elementi costitutivi e dotato di polarizzazione di aggregato. Questa caratteristica induce a ritenere che l'ossalato di calcio delle patine sia precipitato in un mezzo disperdente colloidale in stato di *gel* per reazione fra acido ossalico e composti di calcio.

Se questa ipotesi è giusta, la formazione di patine ad ossalati può essere interpretata come dovuta alla degradazione di stesure di materiali organici utilizzati per rifinire, intonacare o proteggere le superfici lapidee dei monumenti. Nelle condizioni ambientali di esposizione all'aperto si avrebbe una ossidazione spontanea o, più probabilmente, favorita dalla presenza di microorganismi, del materiale organico, in particolare se questo è proteinico, con formazione di acido ossalico. L'acido ossalico, così formatosi, reagisce all'interno dello strato stesso di materia organica che funge da mezzo disperdente, con il carbonato di calcio del substrato calcareo o con composti di calcio presenti per altri motivi (per esempio particolato atmosferico, aggiunte di calce, ecc.) nel mezzo disperdente; si ha un precipitato di ossalato di calcio criptocristallino in sospensione in un *gel*.

Le patine ad ossalati avrebbero quindi, come precursori, trattamenti a base di sostanze organiche facilmente degradabili, per ora non individuate con sicurezza; la loro genesi sarebbe legata ad una alterazione naturale di un trattamento artificiale.

Sulla base di questa ricostruzione della genesi delle patine, si è ottenuta in laboratorio la formazione di ossalato di calcio per invecchiamento naturale di un preparato di bianco d'uovo con aggiunta di CaO steso, in strato sottile, su di un vetrino porta oggetti. In queste condizioni si è formata whewellite; si è ottenuta invece weddellite per invecchiamento naturale di stesure di bianco d'uovo su lastrine di marmo bianco di San Giuliano (M.ti Pisani). [2]

2.4. – *Degradazione delle patine*

Il modo stesso di presentarsi delle patine in plaghe frammentarie e discontinue indica che attualmente ne è in corso la distruzione che d'altronde, su parecchi monumenti, è ormai realizzata quasi per intero. Si possono individuare diversi fattori responsabili di queste perdite.

Causa prima è certamente la decoesione superficiale del litotipo sottostante la patina che ne provoca la caduta in plaghe irregolari (Tav. VI, 2). Questo evento è spesso accompagnato e aiutato da altre cause meccaniche, quali l'erosione eolica e la pioggia battente, riconoscibili per le peculiari morfologie che impartiscono alle zone sottoposte alla loro azione.

Queste azioni di tipo fisico–meccanico devono avere operato in modo pressoché costante nello svolgersi del tempo e con intensità invece nettamente differenziate a seconda delle condizioni di esposizione agli agenti esogeni. Ricordiamo inoltre [3] come la decoesione superficiale dei marmi causata da variazioni di temperatura sia un processo che si sviluppa modificando progressivamente le caratteristiche fisico–meccaniche dei marmi ma che si manifesta di norma, da un punto di vista di conservazione del monumento, in modo subitaneo avendosi cadute di materiale improvvise e solo quando la decoesione ha raggiunto valori estremi.

Cause di degrado chimico esistono probabilmente solo da quando gli inquinamenti atmosferici da anidride solforosa sono sufficientemente intensi da determinare presenza di acido solforico libero nelle condense di umidità atmosferica e nelle piogge. L'ossalato di calcio è infatti un composto molto stabile aggredibile solo da acidi minerali e cioè, in questo contesto, da acido solforico. Acido solforico libero è ormai probabilmente presente nell'atmosfera di tutte le città italiane anche se con concentrazioni e da tempi differenti da zona a zona.

La dissoluzione delle patine da parte dell'acido solforico si realizza con un particolare effetto di "cariatura", quando dovuta a condense di umidità atmosferica (Tav. VI, 4), o per asportazione uniforme su più ampie superfici, quando dovuta a pioggia battente.

Le patine ad ossalati sono intrinsecamente instabili nelle attuali condizioni atmosferiche urbane e sono quindi in rapida scomparsa, mentre nel passato potevano essere distrutte solo da azioni meccaniche piuttosto intense e quindi, con esclusione delle zone particolarmente esposte, dovevano avere lunga durata nel tempo.

2.5. – *Datazione*

Non sembra possibile datare con metodi assoluti le patine, cioè stabilire, con metodi assoluti, il momento nel quale sono stati eseguiti i trattamenti precursori del loro formarsi. Si deve quindi ricorrere a metodi relativi basati sulla ricostruzione di sequenze stratigrafiche da correlare con le età (quando note) delle prima costruzione di un edificio e dei successivi interventi di restauro, di modificazione o sostituzione di parti.

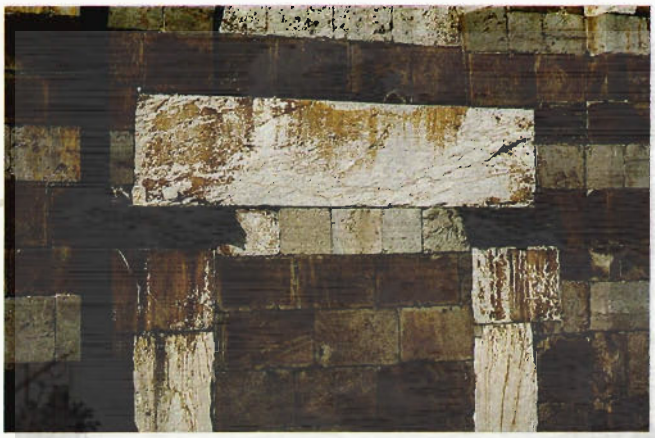
Un primo criterio di correlazione è rappresentato dalle situazioni nelle quali è macroscopicamente possibile osservare i segni della lavorazione del marmo perfettamente conservati sotto le patine; in sezione sottile al microscopio si osserva l'assenza di degrado del marmo ed una linea di separazione, fra marmo e patina, continua e che taglia in maniera netta i cristalli di calcite. In queste condizioni si può ritenere con una certa sicurezza che il trattamento segua la lavorazione delle superfici lapidee a distanza di tempo molto breve.

Altre volte invece le patine ricoprono superfici di marmo con aspetto macroscopico chiaramente degradato ed in sezione sottile si osserva che il materiale della patina si insinua fra i granuli di calcite del marmo. In questi casi, come anche quando una patina ad ossalati ne copre una sottostante di diverse caratteristiche, evidentemente il "trattamento" è stato eseguito in tempi successivi a quelli di messa in opera dei marmi.

Sulla base dei precedenti criteri e di quanto lo studio sulle morfologie delle superfici del monumento e l'esame delle sezioni stratigrafiche può indicare, si possono formulare ipotesi che richiedono tuttavia, proprio per essere basate su prove "indiziarie", conferma dal continuare delle ricerche ma soprattutto dal confronto con dati di tipo storico–artistico.

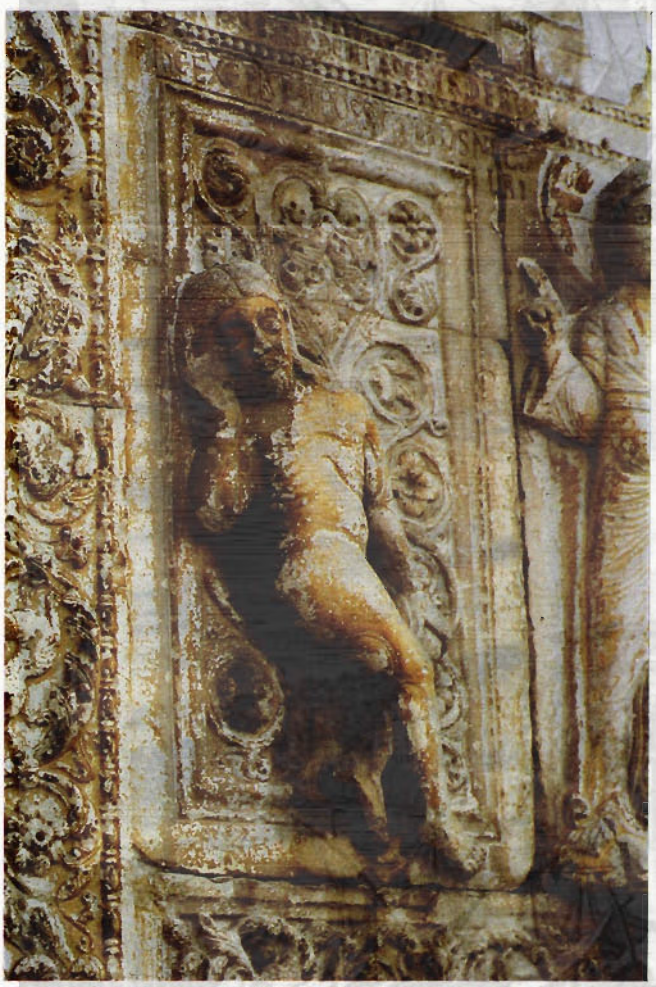
Tentativamente comunque e come esempio, si possono attribuire a poco dopo il 176 d.C. alcune delle patine presenti sulle parti originali della Colonna Antonina, a

© Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Bollettino d'Arte

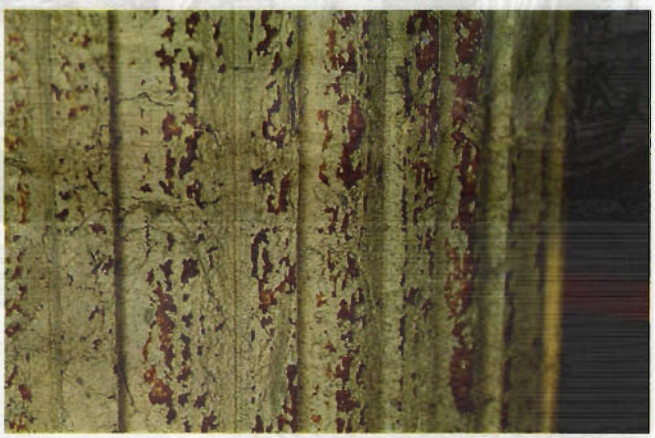


1 – PISA, CHIESA DI SAN MATTEO – FIANCO SUD
Litotipi: quarziti del "verrucano", calcari grigi, marmo bianco di San Giuliano (M.ti Pisani). Sull'architrave e sulle lesene in marmo bianco sono presenti plaghe discontinue di patine ad ossalati in tonalità di colore bruno–marrone.

2 – ROMA, COLONNA TRAIANA – PATINE AD OSSALATI DI COLORE GRIGIO



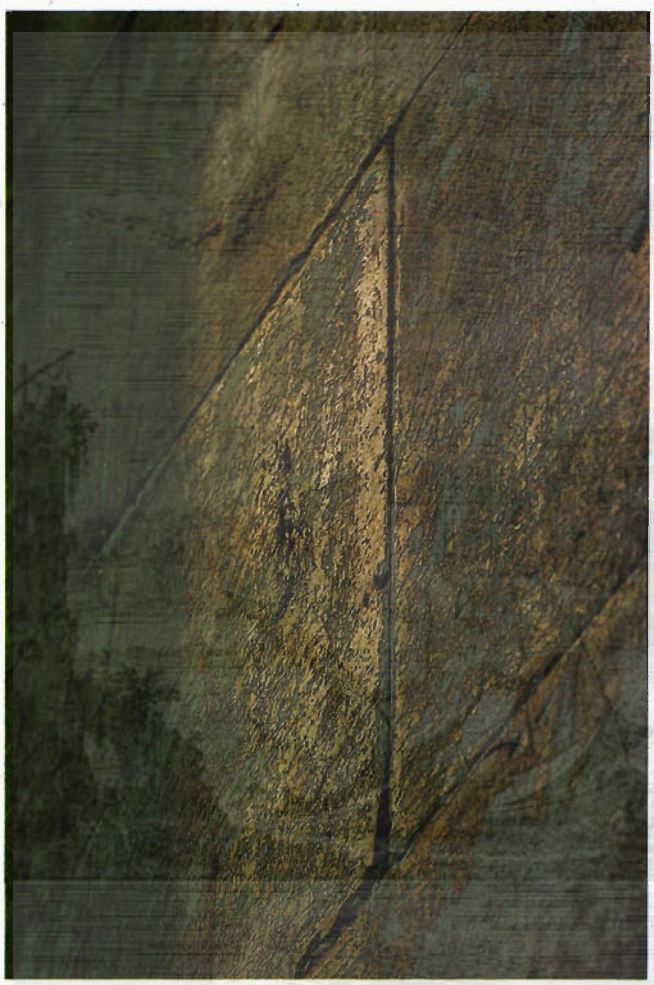
3 – VERONA, BASILICA DI SAN ZENO
BASSORILIEVI DELLA FACCIATA:
PATINE AD OSSALATI DI COLORE DA GIALLO A MARRONE



4 – ROMA, ARCO DI COSTANTINO
PATINE AD OSSALATI DI COLORE MARRONE

5 – PARMA, BATTISTERO
PATINE AD OSSALATI DI COLORE NERO
SU CALCARE AMMONITICO NODULARE ROSSO DEL VERONESE

© Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Bollettino d'Arte



1

2

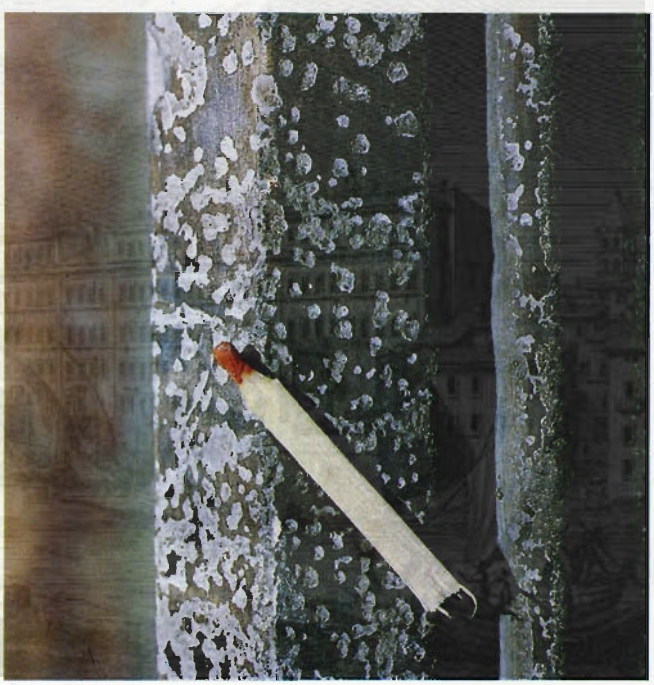
1 – LUCCA, CHIESA DI SAN MICHELE – FIANCO SUD: PATINE AD OSSALATI A SUPERFICE LUCIDA E LUCENTEZZA CORNEA SU MARMO DI SAN GIULIANO (M.TI PISANI)

2 – PISA, CHIESA DI SAN MATTEO – PARTICOLARE DELLA TAV. V, 1: PATINE AD OSSALATI A SUPERFICE OPACA SU MARMO DI SAN GIULIANO
Si osservano rilevanti cadute di patine per decoesione del sabstrato.

3 – ROMA, TEMPIO DI VESPASIANO – PATINE AD OSSALATI CON SOTTILE CORDONATURA SUPERFICIALE

4 – LUCCA, PIEVE DI SAN GIOVANNI BATTISTA – PORTALE LATERALE
Semipilastro in calcare nodulare rosso (rosso ammonitico della Garfagnana) con degrado delle patine ad ossalati per "cariatura" da condense acide di umidità atmosferica.

3



4

© Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Bollettino d'Arte

poco dopo il 1589 le patine sulle parti sostituite della stessa Colonna ed alcune di quelle esistenti sulle parti originali, a poco dopo il 1786 quelle del leone sul primo pilastro a sinistra del portico di San Martino a Lucca, ad epoche invece imprecisate le numerose e differenti patine presenti sull'Arco di Costantino, ecc.

Sotto il profilo generale, tenuto conto della estrema diffusione delle patine ad ossalati e sintetizzando le esperienze acquisite nello studio particolareggiato di numerosi monumenti, sembra che si possa concludere che esistono patine ad ossalati databili da almeno circa il 100 d.C. (la Colonna Traiana è il monumento più antico esaminato) sino ad almeno la metà del XIX secolo; [4] non sono state infatti mai rinvenute, almeno per ora, patine su edifici o sostituzioni più recenti di questa data.

3. – Le patine ad ossalati e le superfici dei monumenti

Molte sono le cose tuttora da chiarire sul problema delle patine ad ossalati: quale è la loro reale composizione al di là della presenza di ossalati di calcio; da cosa dipende il colore delle patine; quale è la loro sicura e vera datazione; come mai nelle fonti storiche non si trova alcuna notizia su un trattamento utilizzato in modo così estensivo, si direbbe su tutte le opere monumentali e su gran parte degli edifici non monumentali; per quale motivo il trattamento veniva eseguito, ecc.

Tuttavia sono dati acquisiti e sufficientemente provati: l'esistenza dalle patine ad ossalati; la loro enorme diffusione spaziale; la loro assenza, sicura per alcuni, [5] probabile per tutti, i manufatti più recenti di una data imprecisata ma da collocarsi intorno alla metà del XIX secolo; un meccanismo soddisfacente per la loro genesi.

Siamo quindi condotti a formulare alcune riflessioni sul ruolo giocato delle patine come modificatrici delle qualità ottiche e della durata nel tempo delle superfici che esse ricoprono rispetto alle medesime caratteristiche quali sono presentate da superfici lapidee non trattate. Tanto più queste riflessioni hanno significato quanto più ci si rende conto della grande probabilità che la copertura di patine circa un secolo fa fosse molto più estesa, [6] o addirittura continua, su interi esterni di monumenti, di quanto oggi si possa osservare. E fissiamo l'attenzione ad un secolo fa, o poco più, soltanto perché su quella data c'è una relativa sicurezza. Se tuttavia fossero giuste le ipotesi formulate nel capitolo precedente, allora una situazione di copertura di patine ad ossalati più o meno continua si sarebbe realizzata all'incirca per gli ultimi venti secoli e sarebbe quindi una esperienza soltanto attuale quella di vedere, nei monumenti, le pietre nel loro colore naturale.

Quanto di seguito esposto troverà conferma o smentita nel proseguire delle ricerche. Ma i tipi di problemi sono tali che è evidente come le risposte non potranno venire dalle sole competenze della ricerca naturalistica ma dal sommarsi di contributi provenienti da molte discipline anche lontane fra loro, che dovranno, per questo, ritrovare un comune linguaggio e ricostruire un comune spazio culturale.

3.1. – *Le qualità ottiche di superfice*

La presenza di patine ad ossalati modifica le qualità ottiche delle superfici lavorate di litotipi carbonatici sia nel colore sia, soprattutto per i marmi in senso stretto, nel modo di diffondere la luce.

Per quanto riguarda il colore notiamo innanzitutto che le tonalità che oggi si osservano sono probabilmente in parte dovute a depositi superficiali di polveri nere che iscuriscono i colori originali; tuttavia le tonalità dal giallo al marrone, con talvolta sfumature al rosso date dalla presenza di pigmenti a base di ossidi di ferro, sono quasi sicuramente proprie delle patine ad ossalato di calcio.

Una copertura continua di patine, in un passato anche non molto lontano, può dare ragione, ad esempio, del fatto che gli stucchi del restauro del 1930 circa della facciata della Chiesa di Santa Caterina in Pisa (circa 1330), realizzata in marmo di San Giuliano di colore bianco freddo, sono di un colore giallo–ocra sensibilmente uguale ai residui di patine oggi osservabili. Sembra lecito supporre, a giustificazione di un colore di stucco così diverso da quello del marmo, che nel 1930 le patine coprissero, se non tutta la superfice, la maggior parte di questa.

La drastica riduzione della superfice coperta da patine sarebbe dovuta al rapido aggravarsi, negli ultimi cinquanta anni, delle condizioni di inquinamento atmosferico, d'altronde testimoniate dalla presenza di gesso. La facciata di Santa Caterina si sarebbe quindi presentata nel 1930 con una copertura di patine del tipo quale si osserva oggi sulla facciata del Duomo di Orvieto; qui le patine sono conservate quasi per intero in accordo con una diversa situazione di inquinamento. Ovviamente il problema richiede ben altro approfondimento che non questa osservazione marginale, anche in rapporto al tardo compimento della facciata del Duomo di Orvieto rispetto a quella di Santa Caterina a Pisa.

Il confronto fra queste due facciate suggerisce altre riflessioni. La facciata di Santa Caterina (Tav. VII, 1) è caratterizzata da una dicromia bianco–nera volutamente contenuta in un modesto distacco di tonalità come risulta dalle qualità di marmo impiegate per realizzarla. Le rade e sottili fasce scure sono infatti di un marmo, proveniente dalle stesse cave che hanno fornito il bianco, di colorazione propria grigio chiara e non, come in altri monumenti pisani, di un calcare nero che appare oggi grigio chiaro per alterazione superficiale. Una patina gialla uniformemente diffusa tende ad annullare l'effetto cromatico della alternanza dei marmi tanto da indurre a pensare che la colorazione e l'opacità delle patine ad ossalati sia un effetto che si sviluppa in modo non desiderato a partire da un trattamento originario che fosse in qualche modo trasparente. Invece nella facciata del Duomo di Orvieto i bassorilievi adiacenti ai portali sono realizzati con marmi di recupero e quindi il colore e l'opacità della patina potrebbe essere un effetto voluto e teso ad eliminare le differenze fra porzioni giustapposte di marmi diversi.

È evidente che la conoscenza mineralogica e petrografica non può da sola risolvere questi problemi, può tuttavia contribuire a formularli e gli esempi potrebbero moltiplicarsi. In quasi tutti i travertini di Roma, sufficientemente antichi, si osservano stuccature colorate con una notevole corrispondenza fra il colore delle stuccature e quello dei residui di patine ad ossalati. Nell'esterno del retro di Santa Maria Maggiore in Roma si osservano stuccature del travertino realizzate in più colori diversi e probabilmente in epoche diverse come risulta visibile da alcuni rapporti stratigrafici; le stuccature sono talvolta coperte da patine ad ossalati con varie tonalità di colore molto simile a quello delle stesse. Sembra certo che queste non tendessero a simulare il colore del travertino ed è certamente rilevante la loro corrispondenza di colori con i residui di patine.

Per quanto riguarda gli effetti sulla riflessione e diffusione della luce, sembra che la caratteristica più rilevante

© Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Bollettino d'Arte

delle patine sia la loro opacità che è in grado di modificare il comportamento soprattutto di materiali traslucidi, quali i marmi, modificando sostanzialmente gli effetti d'ombra nei bassorilievi, riducendo la "profondità" della pietra conseguente alla penetrazione della luce al suo interno. In certo modo i diversi marmi perdono parte della loro individualità e finiscono per assomigliarsi tutti.

Come esempio specifico, oltre i già citati bassorilievi di Orvieto, si può fare riferimento alla Colonna Traiana, realizzata in marmo apuano. La varietà di marmo utilizzata presenta, anche all'interno di singoli rocchi, variazioni di colore cui si accompagnano variazioni di traslucidità. La sovrapposizione dei rocchi segue uno schema di orientazioni che non sembra teso ad eliminare queste differenze così che si hanno talvolta accostamenti, in due rocchi successivi, fra le parti più chiare e traslucide dell'uno e le più scure ed opache dell'altro (Tav. VII, 2). Le differenze di colore al giunto dei rocchi, oggi vistose, dovevano essere praticamente annullate da una copertura continua di patina.

3.2. – *Le patine come protettrici delle superfici*

Le patine ad ossalati hanno sicuramente avuto nel passato un effetto protettivo sulle superfici marmoree che ricoprivano. Una prova diretta è data dalla netta discontinuità (Tav. VII, 3) che si osserva, ai bordi delle plaghe coperte da patine, nel livello del marmo che risulta nettamente arretrato dove la patina manca.

Una testimonianza più interessante è rappresentata da particolari forme, del tutto anomale, di dissoluzione da acqua che si presentano come fori, all'incirca emisferici, del diametro sino a qualche centimetro e di solchi ad andamento irregolare, non riconducibile a discontinuità proprie del marmo, che si raccordano su se stessi formando figure chiuse irregolari. Queste forme di dissoluzione ed erosione, osservabili in zone prive di patine, particolarmente evidenti ad esempio nella Colonna Traiana (Tav. VII, 4) ma riscontrate anche su altri monumenti, rappresentano testimonianze di preesistenti situazioni di distribuzione delle patine che si sono conservate più a lungo in alcune plaghe limitate; alla periferia delle stesse la percolazione delle acque piovane ha prodotto solchi e fori in corrispondenza di mancanze localizzate di patine all'interno delle plaghe. La definitiva scomparsa delle patine in plaghe lascia una situazione quale quella che oggi si osserva.

1) M. Franzini, C. Gratziu, E. Wicks, *Patine ad ossalato di calcio su monumenti marmorei*, in *Rendiconti Soc. It. Miner. Petr.*, vol. 39, 1983, pp. 59–70.

2) Questi dati non sono stati ancora pubblicati. Il progressivo formarsi di weddellite, riscontrabile in diffrattometria di polveri a raggi X, è accompagnato da un viraggio di colore del preparato verso tonalità bruno–marrone e dall'insediarsi di muffe osservabili al microscopio binoculare. Gli esperimenti sono stati condotti da M. Franzini e A. Rizzo nell'ambito di una collaborazione con la Soprintendenza Archeologica di Roma.

3) M. Franzini, C. Gratziu, M. Spampinato, *Degradazione del marmo per effetto di variazioni di temperatura*, in *Rendiconti ..., cit.* pp. 47–58. A. Bertagnini, M. Franzini, C. Gratziu, M. Spampinato, *Il marmo cotto in natura e nei monumenti*, in *ibidem*, pp. 39–46.

4) A stretto rigore i dati sino ad ora acquisiti permettono soltanto di distinguere, in modo oggettivo, due diversi modi di essere della patina rispetto al suo substrato. Che esista contemporaneità, o quasi, fra lavorazione del marmo e trattamenti precursori delle patine, quando queste riposano su superfici non degradate, è soltanto una ipotesi, per quanto molto probabile. La data di riferimento è comunque quella dell'ultima lavorazione subita dal marmo e non necessariamente quella del monumento al quale il marmo appartiene. Il limite recente (metà circa del XIX secolo) è quindi accettabile con maggiore confidenza che non il limite antico (circa 100 d. C.).

5) Per esempio nella Chiesa di Santa Maria della Spina in Pisa, le patine sono totalmente assenti in tutte le parti del rifacimento del 1871, che rappresentano la maggior parte dell'edificio, mentre se ne trovano resti su buona parte dei pezzi originali utilizzati nella ricostruzione.

6) Una conferma diretta di questa probabilità, che d'altronde discende dalla attuale instabilità delle patine, si ha dal confronto con fotografie di archivio. Ogni volta che queste siano ben leggibili e che si sappia che fra la data della fotografia ed oggi non vi siano stati interventi di restauro, si può constatare una riduzione, più o meno accentuata, della superfice coperta da patine ad ossolato di calcio.

© Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Bollettino d'Arte

1 – PISA, CHIESA DI SANTA CATERINA – FACCIATA

2 – ROMA, COLONNA TRAIANA
La giuntura fra due rocchi accosta, tagliando le figure, due colorazioni nettamente diverse proprie di marmi di una stessa cava.

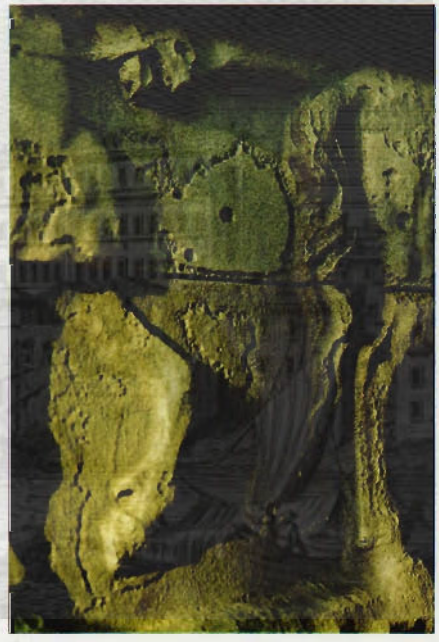
3 – ROMA, COLONNA ANTONINA
Un residuo di patina su superfice marmorea non degradata (zona liscia centrale) è circondata da una patina su superfice marmorea alterata e arretrata (fascia marrone di aspetto spugnoso) ed infine da marmo scoperto su una superfice ancora più arretrata. Le dimensioni della zona fotografata sono di circa 10 × 15 cm².

4 – ROMA, COLONNA TRAIANA
Le figure anomale di dissoluzione, nella zona compresa fra i due cavalli, si interpretano come dovute al formarsi di un solco di dissoluzione intorno a plaghe residue di patine che si sono mantenute per un certo tempo sul monumento e che ora sono totalmente scomparse.

1

2

3



4