



ACCADEMIA DI BELLE ARTI  
MACERATA

**CORSO di STUDIO QUINQUENNALE a CICLO UNICO**  
per il conseguimento del  
**DIPLOMA ACCADEMICO di SECONDO LIVELLO**  
**in RESTAURO**  
Abilitante alla professione di  
*restauratore di beni culturali*  
**- DASLQ01-**

AMMISSIONE  
AL PERCORSO FORMATIVO PROFESSIONALIZZANTE 2

**dispense**

**Materiali e Tecniche della Produzione Artistica**

AA.VV., *Le tecniche artistiche*, a cura di C. Maltese, Mursia, Milano 1978  
(capitoli: *La tempera*, pp. 327-333, *La pittura a olio*, pp.343-350, *Linea  
chiaroscuro e colore nell'arte contemporanea*, pp. 495-500, *Dalla tecnica  
al 'procedimento' nell'arte contemporanea*, pp. 503-509).

*Tecniche di esecuzione - Materiali costitutivi*, Parte seconda, *Materiali  
costitutivi*: Cap. IV, *Leganti proteici*, Cap. V, *Oli essiccativi*, Cap. VI,  
*Pigmenti*, DIMOS, parte I - modulo 1, I.C.R., Roma 1978.

C. ROSATI, *Tecniche pittoriche e restauro dei dipinti*, parte prima,  
*Tecniche pittoriche*, Ed. Scientifiche A. Cremonese, Bologna 1991,  
pp. 5-56.

NELLE EDIZIONI ZANICHELLI

*Atlante cromatico a cura di F. Douglas Scotti*

*Clark* Manuale della ceramica

*Ferrozzi, Cremona* Il mobile d'antiquariato.  
Antiche tecniche decorative, moderni metodi  
di restauro

*Fioravanti* Grafica e stampa

*Fioravanti* Il manuale del grafico

*Gelli* Tecnica calcografica

*Hayes* Disegnare e dipingere. Materiali  
e tecniche

*Johnson* Manuale dell'aggiustatutto

*Marazzini* La rilegatura artigianale e d'arte

*Miller* Guida all'antiquariato

*Quaglierini* Manuale di chimica  
delle fibre tessili

*Quaglierini* Chimica e tecnologia dei materiali  
per l'arte

*Rosati* Tecniche pittoriche e restauro  
dei dipinti

*Scott* Lavorare il legno

*Sloan, Gwynn* Dipingere la casa. Tecniche  
antiche e moderne per dipingere e decorare  
pareti e arredi

*Smith, Holt* Manuale dell'artista

11/91-716

CORRADO ROSATI

# TECNICHE PITTORICHE E RESTAURO DEI DIPINTI

C. ROSATI  
TECNICHE PITTORICHE E  
RESTAURO DEI DIPINTI  
ESAC  
0000721



EDIZIONI SCIENTIFICHE A. CREMONESE

# Materiali impiegati nella realizzazione di un dipinto

## Capitolo 1

In un dipinto sono generalmente presenti tre elementi costitutivi fondamentali (fig.1.1):

- 1) supporto,
- 2) preparazione,
- 3) pellicola pittorica.

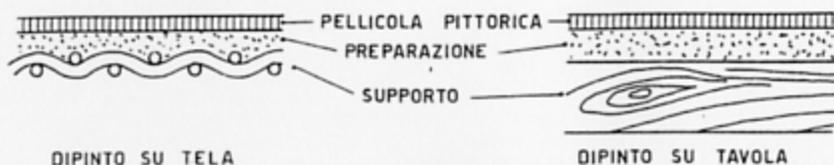


Fig. 1.1.

## 1.1. SUPPORTO

Il supporto è il sostegno strutturale di ogni dipinto e varia al variare della tecnica pittorica utilizzata.

Nella pittura murale il supporto è costituito dalla muratura e dall'intonaco, nella pittura da cavalletto può essere una tavola, una tela tesa su un telaio, una lastra metallica, un foglio di carta o di cartone, una lastra di lavagna o altro materiale lapideo; nella miniatura è un lembo di pergamena o una lamina d'avorio, e così via.

La scelta del supporto da parte dell'artista non è mai casuale ma sempre predeterminata coscientemente in funzione del risultato finale che si vuole ottenere.

Lo stesso identico dipinto darà una sensazione di estrema solidità se realizzato su una spessa tavola di legno, al contrario una sensazione di leggerezza se eseguito su una tela sottile e una sensazione di luminosità e trasparenza se eseguito su un vetro.

L'utilizzazione di un particolare supporto è comunque sempre in relazione con le caratteristiche delle diverse scuole e diverse epoche.

I supporti rigidi (es.: legno, rame) si prestano maggiormente ad una esecuzione pittorica molto minuziosa con colori preziosi e luminosi, come avviene nella pittura fiamminga del XV secolo; un supporto elastico (es.: tela) si adatta meglio, anche per la scabrosità della superficie, ad una pittura più rapida e meno accurata.

Per quanto concerne i problemi relativi alla conservazione di un dipinto la conoscenza del supporto, della sua costituzione chimico-fisica e delle sue possibili alterazioni è di fondamentale importanza in quanto permane costante uno strettissimo rapporto di dipendenza tra la superficie d'immagine della pittura e le modificazioni che nel tempo subisce il supporto.

## 1.2. PREPARAZIONE

La preparazione, che accoglie la stesura pittorica vera e propria, serve a migliorare la superficie del supporto o rendendola più levigata o diminuendone la sua assorbibilità o comunque agendo da ammortizzatore tra i movimenti di questo e la pellicola pittorica.

Solo in pochi casi la preparazione può essere ritenuta superflua (es.: nella pittura ad affresco e in alcuni dipinti su materiali metallici o vitrei).

Nella pittura da cavalletto la sua costituzione è molto variabile e molte possono essere le materie che la compongono: il gesso, la colla animale, la biacca, le terre, ecc. e le proporzioni tra i vari ingredienti sono quasi sempre caratteristiche di un determinato periodo storico o di una determinata scuola o "bottega".

Lo spessore ed i caratteri della preparazione dipendono, oltre che dal tipo di superficie del supporto, dalle finalità che si vogliono raggiungere.

Va tenuto conto infine che la preparazione è l'elemento più direttamente responsabile della buona conservazione dei dipinti. Se composta con materiali incompatibili o dosati in proporzioni errate può dar luogo ad una serie di inconvenienti che si trasmettono inevitabilmente alla superficie dipinta, da una pronunciata *crettatura* (foto 1.1) a delle vere *cadute di colore* (foto 1.2).

Con il termine *crettatura* (*cretto* o *craquelure*) si intende quella rete di minuscole spaccature, visibili normalmente sulla superficie di un dipinto antico, che possono interessare la sola pellicola pittorica o anche la preparazione.

La sua origine deriva dal differente coefficiente di dilatazione dei di-

versi materiali sovrapposti (supporto, preparazione, pellicola pittorica).

## 1.3. PELLICOLA PITTORICA

Dei tre elementi costitutivi di un dipinto la pellicola pittorica è la più importante perché in essa è contenuta la vera rappresentazione pittorica ed in essa trova sede l'artisticità dell'opera stessa.

Quello che determina fisicamente il precipuo carattere della superficie d'immagine è il legante o *medium* con il quale i pigmenti colorati vengono uniti.

In base a quanto detto avremo pertanto differenti tecniche artistiche:

**AFFRESCO:** il pigmento sciolto in sola acqua viene legato dal processo chimico della carbonatazione della calce;

**TEMPERA:** il colore viene impastato con una colla animale (tempera magra) o una sostanza agglutinante (uovo, lattice di fico, ecc.);

**ACQUARELLO:** medium usato è generalmente la gomma arabica e il colore acquista stabilità incorporandosi nel supporto (carta);

**GUAZZO:** simile all'acquarello, possiede nella gamma cromatica anche il bianco opaco; consente una pittura rapida come l'acquarello e coprente come la tempera;

**ENCAUSTO:** pigmenti mescolati con la cera, per lo più applicati a caldo;

**OLIO:** pigmenti uniti ad oli vegetali e resine naturali;

**PASTELLO:** colori impastati con acqua resa agglutinante da sostanze varie (es.: decotto di orzo o lino, sapone di Marsiglia, cera, ecc.). Le tonalità chiare sono ottenute aggiungendo argilla bianca (terra di Civita Castellana o di Vicenza).

L'aspetto finale della pellicola pittorica, a secondo della tecnica usata, avrà normalmente caratteri tali da renderne facile il riconoscimento.

Esistono però forme intermedie poco differenziate quali la tempera grassa o l'olio magro, dove è determinante la maggiore percentuale o della colla o dell'olio.

Mentre normalmente l'analisi chimica del legante usato riesce a chiarire ogni incertezza, molte volte un dipinto veniva iniziato a tempera e portato a termine con colori ad olio stesi a velatura; con il tempo i medium hanno finito col fondersi rendendo estremamente difficile un riconoscimento attendibile.

## 1.4. COLORI

Le radiazioni elettromagnetiche, che si propagano nello spazio alla velocità di 300.000 km/sec, sono costituite da onde di energia che si ripetono con periodo costante nella direzione di propagazione.

Grandezze caratterizzanti un'onda elettromagnetica sono: la frequenza (numero di onde in un secondo) e la lunghezza d'onda (distanza tra due massimi di onda successivi).

L'insieme delle varie radiazioni elettromagnetiche caratterizzate da differente lunghezza d'onda forma lo *spettro dell'energia radiante*, suddiviso per comodità di studio in vari intervalli di differente denominazione (fig. 1.2).



Fig. 1.2.

I colori, o luci monocromatiche, sono costituiti da radiazioni elettromagnetiche di lunghezza d'onda comprese approssimativamente tra i 400 e i 750 m $\mu$  (nanometri = milionesimi di millimetro).

L'occhio umano è sensibile alle sole radiazioni comprese in questo intervallo, detto appunto *spettro della luce visibile* (fig. 1.3).

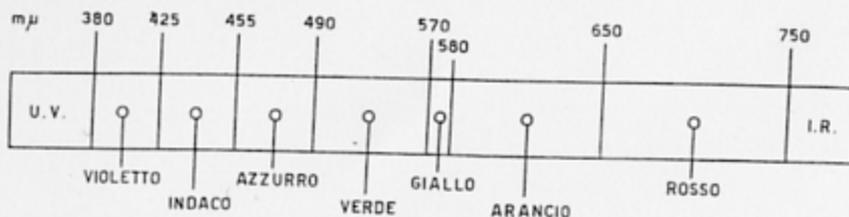


Fig. 1.3.

È bene precisare che il termine colore esprime una sensazione fisiologica che può variare a seconda del tipo di illuminazione, della sensibilità dell'occhio alle varie radiazioni e da molteplici altri fattori fisici dovuti alla costituzione materica del soggetto colpito dalla luce.

Tra i vari colori se ne distinguono tre: il VERDE, il BLU e il ROSSO, detti *fondamentali* perché dalla loro sintesi additiva si possono ricavare altri colori, detti *secondari*.

Ad esempio:

BLU + VERDE = CYAN (verde-azzurro);

BLU + ROSSO = MAGENTA (porpora);

VERDE + ROSSO = GIALLO.

In pratica, sommando in varia maniera i tre colori fondamentali di uguale o differente intensità si ottiene una gamma cromatica molto ampia.

La luce solare o bianca è data dalla somma di tutte le radiazioni comprese nello spettro visibile. Il bianco è pertanto da considerarsi come luce assoluta e il nero come mancanza di luce, anche se in pittura sia il bianco che il nero vengono impiegati come se fossero anch'essi dei colori.

Un colore fondamentale si dice *complementare* del colore secondario ottenuto dalla somma degli altri due colori fondamentali.

Esempio:

il BLU è complementare del GIALLO (VERDE + ROSSO);

il VERDE è complementare del MAGENTA (BLU + ROSSO);

il ROSSO è complementare del CYAN (VERDE + BLU).

È importante, ai fini della loro utilizzazione in pittura, tener conto che un colore posto accanto al suo complementare si esalta e si valorizza.

Questa caratteristica fisica fu sfruttata nel passato da molti pittori (Raffaello, Michelangelo e ancor prima da Giusto dei Menabuoi e da Beato Angelico) nella tecnica del *cangiantismo* dove, in particolare nei panneggi, ad un colore puro usato nella parte in luce veniva affiancato nella zona in ombra il suo colore complementare. Molti anni più tardi (XIX secolo) la teoria dei complementari sarà utilizzata nella tecnica del *divisionismo*, consistente nella scomposizione di un colore in tante piccole pennellate o puntini di colore puro che a distanza ricompongono il tono ricercato.

Il concetto di colore puro non deve essere necessariamente identificato con il concetto di colore fondamentale; può essere puro anche un colore composto se le sue caratteristiche non sono alterate da modulazioni di chiaroscuro o di tono.

Una pittura nella quale predominano i colori puri è detta *pittura cromatica* (es.: Veronese).

I colori possono essere inoltre distinti in *freddi*, quando riflettono la luce (es.: il verde e l'azzurro) e *caldi* quando assorbono la luce (es.: il giallo e il rosso).

Per *pittura chiaroscurale* si intende una tecnica pittorica che, attraverso un graduale passaggio dai massimi scuri ai massimi chiari, metta

in particolare risalto la plasticità degli oggetti rappresentati.

Quando in questa tecnica viene usato un solo colore si ha quel particolare tipo di pittura detto *monocromo* o *grisaille*.

La pittura chiaroscurale esige una luce diffusa e non troppo intensa; nella *pittura luministica*, invece, l'incidenza della luce, normalmente unidirezionale, mette in particolare risalto le parti illuminate, lasciando molte parti del dipinto in completa ombra: da questo il nome di "tenebrosi" dato a molti pittori del Seicento che usarono questa maniera (Caravaggeschi).

Nella *pittura tonale* infine, la costruzione della scena rappresentata è affidata, più che alla prospettiva o al chiaroscuro, al rapporto tra la diversa intensità luminosa dei colori.

La pittura tonale (o di valori) ebbe origine a Venezia dapprima con Giorgione e poi in particolare con Tiziano e trovò grande seguito in tutta Europa, divenendo il tipo di pittura più usato, almeno sino al Settecento.

## 1.5. PIGMENTI

Quando una sostanza viene colpita da un fascio di luce bianca una parte del fascio viene riflessa mentre una parte penetra all'interno del corpo; si ha pertanto la riflessione solo di alcune lunghezze d'onda delle radiazioni dello spettro visibile e la sostanza ci appare quindi colorata.

Un pigmento, che possiamo considerare un insieme di minute particelle di una determinata sostanza, ci apparirà, ad esempio, di colore verde, quando è investito dalla luce bianca, se la sua struttura fisica avrà la capacità di assorbire le radiazioni del rosso e del blu.

Nella tecnica pittorica i pigmenti sono sostanze naturali o artificiali, ridotte in minuti granuli e unite a opportuno legante, capaci di coprire gli oggetti con uno strato colorato più o meno persistente.

I coloranti invece, non usati normalmente in pittura, sono sostanze solubili, prive di corpo, che per impartire una colorazione ad una sostanza debbono da questa essere assorbiti.

In base alla loro origine i pigmenti possono essere distinti in:

### *Pigmenti minerali naturali*

Sono i pigmenti più usati sin dall'antichità nelle varie tecniche pittoriche.

Si trovano in natura sotto forma di ossidi, carbonati, solfuri, ecc. Per essere utilizzati necessitano di elementari operazioni di essiccazione, macinazione ed eliminazione di impurità.

### *Pigmenti minerali artificiali*

Sostanze di composizione chimica ben definita ottenute con procedimenti artificiali più o meno complessi: precipitazione di soluzioni, sublimazione, ecc.

### *Pigmenti organici naturali*

Ottenuti da particolari sostanze contenute in alcuni organi di animali o piante.

Sono meno stabili dei pigmenti minerali, in particolare nei confronti della luce che tende a scolorirli. Si trovano raramente nella tavolozza degli antichi pittori.

### *Pigmenti organici artificiali*

Di origine sintetica, piuttosto recenti, derivano da aniline, fenoli, ecc. Anch'essi poco stabili alla luce.

### *Pigmenti misti*

Ottenuti dall'unione di sostanze organiche e minerali.

Le lacche, ad esempio, sono coloranti organici che, per poter essere trasformati in pigmento, vengono fissati o precipitati su una base inorganica (ossido o idrato metallico).

L'utilizzazione in pittura di ciascun pigmento è condizionato dai seguenti parametri:

### *Incompatibilità*

Pochi pigmenti si prestano ad essere usati in tutte le tecniche pittoriche; molti, ad esempio, non sono adatti ad essere usati in affresco in quanto non resistono all'azione caustica della calce.

Alle volte esiste una interazione negativa tra pigmento e legante; altre volte esistono incompatibilità nella miscelazione di pigmenti diversi, es.: tra pigmenti a base di piombo o rame da una parte e pigmenti contenenti zolfo dall'altra.

### *Potere coprente*

Si dice coprente un colore che non lasci trasparire il substrato.

Il potere coprente è direttamente proporzionale all'indice di rifrazione (la biacca, ad esempio, che ha un elevato indice di rifrazione ha un elevato potere coprente).

Si deve tener conto anche dell'indice di rifrazione del legante; pig-

menti a basso indice di rifrazione (es.: lapislazzuli) uniti con l'olio, anch'esso a basso indice, saranno molto poco coprenti.

Inoltre, più un pigmento è macinato finemente e maggiore è il suo indice di rifrazione rispetto al legante che lo contiene e quindi maggiore è il suo potere coprente.

#### *Stabilità chimica*

Un pigmento deve essere insolubile nella maggior parte dei solventi, compresa l'acqua, e in particolare insolubile nel proprio medium. Dovrebbe inoltre avere una buona stabilità chimica e fisica nei confronti degli agenti esterni (luce, calore, umidità, ossigeno, ecc.).

#### *Potere d'assorbimento dell'olio*

Si indica con questo parametro la quantità di legante oleoso che si deve aggiungere ad un pigmento allo stato di polvere per renderlo una pasta sufficientemente densa e fluida.

Il potere d'assorbimento dell'olio è espresso in percentuale (es.: biacca 12%, terra di siena naturale 50%, terra d'ombra bruciata 75%, bitume 120-130%).

Come si vede, i pigmenti scuri contengono una elevata percentuale d'olio che finisce per creare forti alterazioni del dipinto. La tela e la preparazione divengono molto scure e poco elastiche, la pellicola pittorica presenta una pronunciata crettatura con sollevamento del colore lungo le fratture. Si formano così sulla superficie del dipinto le cosiddette *conchigliature*, tipiche dei dipinti antichi, in particolare nelle zone dove sono stati usati molti colori bruni (foto 1.3).

## 1.6. CLASSI DI PIGMENTI

### BIANCHI

*Biacca.*  $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$  (carbonato basico di piombo) (bianco di piombo, cerussa, bianco d'argento, bianco di Krems).

Polvere bianca estremamente sottile, molto pesante, velenosa. Alto potere coprente. Insolubile in acqua e solubile in acido nitrico.

Annerisce a contatto con i solfuri e i cloruri alcalini.

Al microscopio appare costituito da masserelle tondeggianti, risultanti dall'ammasso di cristalli più piccoli birifrangenti.

Ai raggi U.V. su quadri dipinti da molti anni ha colore bianco vivo.

Deve essere escluso dalla pittura ad affresco perché col tempo annerisce (affreschi di Cimabue nella Basilica superiore di San Francesco ad Assisi).

È uno dei colori più antichi, citato da Teofrasto, Plinio e Vitruvio. Diviene sempre meno frequente nell'800.

*Bianco di zinco.* ZnO (ossido di zinco) (bianco cinese).

Non altera i colori ma è lento a essiccare.

Al microscopio è molto simile alla biacca, ma i cristalli non sono birifrangenti.

Ai raggi U. V. appare giallo canarino molto luminoso, sia in polvere sia disciolto in olio o tempera: questo lo differenzia in maniera inequivocabile dalla biacca.

Inizio della sua produzione industriale intorno al 1780 in Francia; introdotto nei colori ad acquarello nel 1834 da Winsor e Newton; dal 1850 ha sostituito quasi completamente la biacca nella pittura ad olio.

*Bianco di Titanio.*  $TiO_2$  (biossido di titanio).

Colore molto coprente come la biacca, al contrario di questa può essere mescolato con i solfuri.

Al microscopio è molto simile al bianco di zinco, ma con microcristallini birifrangenti.

Ai raggi U. V. assume un tono bruno scuro-violaceo caratteristico.

Il titanio fu scoperto nell'ultimo decennio del XVIII secolo. Il bianco di titanio è entrato in commercio verso il 1916.

*Bianco di San Giovanni.*  $CaCO_3$  (carbonato di calcio).

Ricavato da calcare di origine organica, abbondante nel nord-Europa; può ottenersi anche dalla calce essiccata al sole.

Al microscopio si presenta in forma di ammassi di minutissimi cristalli tondeggianti birifrangenti. Ha scarso potere coprente.

Conosciuto dall'antichità, è particolarmente adatto per la pittura ad affresco.

Altri bianchi:

*Bianco di barite.*  $BaSO_4$  (solfato di bario);

*Bianco di Champagne.*  $CaCO_3$  (carbonato di calcio);

*Bianco di Meudon.*  $CaCO_3$  (carbonato di calcio);

*Bianco di Firenze.*  $\text{CaCO}_3$  (carbonato di calcio);

*Bianco di Bougival o Biancone.*  $\text{CaCO}_3$  (carbonato di calcio);

*Gesso.*  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (solfato di calcio biidrato);

*Caolino.*  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (ossido idrato di alluminio e silicio);

*Litopone.*  $\text{ZnS} + \text{BaSO}_4$  (solfuro di zinco e solfato di bario).

## GIALLI

*Ocra Gialla.*  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  (ossido di ferro) (ocra dorata, ocra romana, ocra).

Terra argillosa composta da silice e argilla colorata dalla presenza di ossido di ferro idrato.

Il colore varia dal giallo pallido al bruno (terra di Siena naturale) a seconda della quantità di ossido di ferro. Colore molto solido, miscibile bene con tutti i bianchi e con tutti i colori a base di ferro.

Al microscopio appare come un miscuglio di cristalli birifrangenti di colore giallo pallido.

Se calcinata diviene rossa per la perdita dell'acqua di idratazione.

È stata usata sin dalla preistoria, essendo un prodotto naturale, così come tutte le terre colorate da ossidi di ferro o di manganese.

*Giallo di Cadmio.*  $\text{CdS}$  (solfuro di cadmio).

Pigmento sottile e trasparente. Colore solidissimo con buon potere coprente. Non può essere miscelato con colori a base di piombo e rame.

Al microscopio appare con particelle tondeggianti monorifrangenti.

Nei gialli di cadmio si distinguono le seguenti gradazioni: giallo di cadmio chiaro, medio e scuro e giallo limone.

Scoperto nel 1817 ed entrato in commercio nel 1830.

*Orpimento.*  $\text{As}_2\text{S}_3$  (trisolfuro di arsenico) (giallo reale, giallo d'arsenico).

Cristalli birifrangenti, spesso a struttura fibrosa.

Ai raggi U. V. l'orpimento in olio si presenta giallo brillante mentre il giallo di cromo, il giallo di cadmio e il giallo di piombo appaiono verdastri o nero-brunastri.

Conosciuto sin dall'antichità (Plinio, Vitruvio).

Molto usato nelle pitture murali e nelle miniature.

Cadde in disuso per la sua tossicità.

*Realgar.*  $\text{As}_2\text{S}_2$  (solfuro d'arsenico) (rubino d'arsenico, risalgallo).

Di colore aranciato; proprietà simili all'orpimento col quale è spesso mescolato.

Conosciuto sin dall'antichità ed usato come l'orpimento.

*Giallo di cromo.*  $\text{PbCrO}_4$  (cromato di piombo) (giallo Baltimora, giallo Spooner).

Forte potere coprente; granulazione molto sottile; stabile nei colori ad olio, non nell'acquarello. Annerisce a contatto con idrogeno solforato e solfuro di sodio.

Scoperto nel 1797; entrato in uso dopo il 1815.

*Giallo di Napoli.*  $\text{Pb}_3(\text{SbO}_4)_2$  (antimoniato basico di piombo).

Pigmento brillante, molto omogeneo, stabile in olio.

Non può essere mescolato con colori che contengono ferro.

Conosciuto nel mondo antico e soprattutto in Egitto come materia colorante per vetro e ceramica.

*Giallo di Marte.*  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  (ossido idrato di ferro e alluminio).

Stabile alla luce ed agli agenti atmosferici. Cristalli piccoli, arrotondati, birifrangenti. Colore a seconda del grado di calcinazione: giallo arancio, rosso (Rosso di Marte), violetto. Tutti colori solidissimi, specialmente se mescolati con i bianchi.

Entrato in uso nella metà dell'800.

*Massicot e Litargiro.*  $\text{PbO}$  (ossido di piombo).

Il massicot (giallo intenso) si ottiene per riscaldamento a  $300^\circ\text{C}$  della biacca; per ulteriore riscaldamento a  $400^\circ\text{C}$  si ottiene il litargiro (giallo arancione).

Molto simili al microscopio, nel litargiro sono presenti granuli rossi di minio.

Usati sin dall'antichità classica.

Altri gialli:

*Giallo di zinco.*  $\text{ZnCrO}_4$  (cromato di zinco).

*Giallo di cobalto.*  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$  (nitrito di potassio e cobalto idrato).

*Giallo di stagno e piombo.*  $2\text{PbO} \cdot \text{SnO}_2$  (ossido di piombo e stagno).

*Giallo indiano.* Pigmento di origine organica.

*Gomma gutta.* Succo estratto dalla Guttaferra, pianta della famiglia delle Garcinie (Cambogia).

*Stil de Grain.* Estratto da una pianta della famiglia del Ramnus (Francia, Spagna, Persia, Turchia).

*Aloe.* Ottenuto dalle foglie di alcune specie di Aloe.

*Zafferano* (Cennini). Colorante estratto dagli stimmi del *Crocus Sativo*.

*Arzica.* (Cennini). Colorante organico ricavato dall'erba Gualda (*Reseda luteola*).

## ROSSI

*Ocre Rosse.*  $Fe_2O_3$  (ossido di ferro) (terra di Pozzuoli, sanguigna, sinopia, rubrica, morellone, caput mortum, rosso inglese, rosso indiano, rosso di Venezia).

Colori naturali estremamente stabili.

Al microscopio si presentano come grani di aspetto diverso, generalmente birifrangenti.

Conosciute sin dall'epoca preistorica.

*Cinabro.*  $HgS$  (solfuro di mercurio) (vermiglione, rosso cinese).

Pigmento a grana molto fine di colore dal rosso arancio al rosso scarlatto. Cristalli piccoli birifrangenti.

La luce, l'umidità e le impurezze a base di zolfo lo trasformano in  $HgS$  nero; tale trasformazione è ritardata dagli strati protettivi quali leganti oleosi, cere, vernici, ecc.

Come pigmento naturale è conosciuto sin dai tempi più remoti.

Prodotto artificialmente sin dall'VIII secolo.

*Minio.*  $Pb_3O_4$  (ossido salino di piombo) (rosso di piombo, rosso di Saturno, rosso di Parigi).

Buon potere coprente; granulazione molto fine, quasi sempre cristallino. Caratteri ottici diversi a seconda del metodo di preparazione.

Pigmento molto instabile; se dato ad olio ed esposto all'aperto per lungo tempo, può scolorire in rosa e in bianco per formazione di biacca.

Annerisce facilmente in presenza di solfuri e della luce.

Molto usato in epoca greco-romana e nel Medioevo.

*Rosso Carminio.* (Lacca scarlatta, lacca indiana).

Sostanza estratta da un piccolo insetto: *Coccus Cacti* (India, Messico, Canarie, ecc.).

Ha due gravi difetti: costo elevatissimo e poca fissità.

Le lacche artificiali a base di anilina sono meno belle ma più stabili di quelle naturali.

Usata dai pittori veneti e fiamminghi sin dal secolo XVI e nei manoscritti del secolo XIII.

*Lacca di garanza.* (Lacca Madder, Alizarina).

Ottenuta dalle radici della *Rubia tinctorum*. Attualmente si ottiene sinteticamente ed è una delle lacche più stabili. Colore dal cremisi intenso al marrone.

Usata da Greci e Romani per tingere i tessuti. In pittura sicuramente dal 1500. Dal 1868 si ha quella sintetica.

Altri rossi:

*Rosso di Cadmio.*  $CdS$  (Se) (solfoseleniuro di cadmio).

*Rosso di Antimonio.*  $Sb_2S_3$  (solfuro di antimonio).

*Rosso di Cromo.*  $PbCrO_4 \cdot Pb(OH)_2$  (cromato basico di piombo).

*Lacca di Kermes.* Ricavata da un insetto (Europa, Centro America).

*Porpora.* Colore antichissimo ottenuto dai molluschi *Purpura haemastoma* e *Murex brandaris*.

## BRUNI

*Terra di Siena naturale.*  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$  (ossido idrato di ferro).

Varietà color noce dell'ocra gialla.

Colore stabile. Si mescola bene con tutti i bianchi e con i colori fissi.

Per calcinazione dà la *Terra di Siena bruciata* di colore rossastro.

Colori antichissimi, conosciuti sin dalla preistoria.

*Terra d'ombra naturale.*  $Fe_2O_3 \cdot MnO_2 \cdot nH_2O$ , Al e Si (ossido ferrico idrato, contenente Si, Al e  $MnO_2$ ).

Tonalità bruno-verdastra. Stabile alla luce ed agli agenti chimici. Se usata ad olio essicca rapidamente ma scurisce nel tempo per l'alto contenuto d'olio.

Per calcinazione dà la *Terra d'ombra bruciata* di tonalità più calda e maggiore stabilità.

Colori d'uso corrente dal XV secolo, ma conosciuti sin dall'antichità.

*Bitume.* (Prodotto da lenta ossidazione di petroli) (asfalto, mummia, bruno di Spalto, bruno d'Anversa).

Amorfo, generalmente costituito da piccole scaglie.

Non dissecca mai completamente ed è poco stabile alla luce. Subisce notevoli restringimenti con grande formazione di craquelure.

Già conosciuto dagli Egiziani, come pigmento è entrato in uso nel XV secolo. Molto usato nel XVIII secolo.

*Bruno bistro.* (Analogo al bitume).

Colore ottenuto impastando la fuliggine con acqua e gomma arabica. Utilizzato per disegnare le grandi linee dei dipinti, per studi e bozzetti.

Molto usato dalle scuole di Michelangelo e Raffaello, fino a tutto il XVII secolo. Fu sostituito poi dal bruno di seppia.

*Bruno di seppia.* Secrezione della vescica della *Sepia officinalis*.

Colore bruno-nerastro con trasparenze calde e dorate.

Usato nell'acquarello, poco usato ad olio perché poco resistente alla luce.

*Bruno di Marte.*  $Fe_2O_3$  (ossido di ferro precipitato) (bruno di Bergamo, rossetto, Calcotar, amatito). Colore solidissimo; uno dei migliori bruni.

Altri bruni:

*Bruno di Van Dyck.*  $FeSO_4$  (solfato di ferro calcinato).

*Terra di Cassel.* Lignite terrosa (Colonia).

## NERI

*Nero avorio.* Una volta era ottenuto calcinando frammenti d'avorio.

Oggi sostituito normalmente da nero d'ossa.

Colore vellutato, caldo e resistente. Buon potere coprente. Asciuga molto lentamente.

Contiene il 6% di carbonato di calcio, il 10% di carbonio e l'8% di fosfato tricalcico.

*Nero fumo o nero lampada.* Particelle finissime. Contenuto di carbonio 99%.

Il nero lampada era ottenuto avvicinando la fiamma di una candela o di un lume a petrolio ad una superficie fredda. Il nero fumo era raccolto raschiando le cappe di camino.

Altri neri:

*Nero vite.* Ottenuto bruciando tralci di vite. Colore tendente all'azzurro. Molto stabile.

*Nero pesca.* Derivato da noccioli di pesca calcinati.

*Nero quercia.* Ottenuto da carbone di legno di quercia.

Tutti i neri prima indicati hanno origine antichissima.

## AZZURRI

*Azzurrite.*  $2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$  (carbonato basico di rame) (Lapis armenium, Caeruleum Cyprum, azzurro di Alemagna, azzurro di montagna, azzurro di Spagna).

Potere coprente medio. Solubile in acidi anche deboli e nei composti ammoniacali.

Associata normalmente alla malachite, nella quale si trasforma con l'umidità.

Annerisce se posta a contatto con lo zolfo e con suoi composti; più stabile se usata a tempera.

Al microscopio presenta cristalli blu tendenti al verde; contiene quasi sempre cristalli di malachite.

Conosciuta dagli antichi e molto apprezzata. Molto diffusa nel Medioevo e sino alla metà del '600.

*Lapislazzuli.*  $3Na_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2Na_2S$  (silico alluminato di sodio). (oltremare naturale).

Cristalli blu tendenti al violetto associati a cristalli di calcite e pirite. Con HCl si decompone completamente con sviluppo di  $H_2S$ .

Sui dipinti in oltremare naturale si possono trovare striature o mac-

EPOCHE D'USO DEI PRINCIPALI COLORI.

chie grigiastre dovute alla leggera acidità dell'olio con cui è mescolato.  
Schiarisce con la calce e per questo e per l'alto costo fu poco usato nelle pitture murali.

Usò antichissimo: Egiziani, Romani, ecc.

In Italia fu molto usato nel '300 — '400, importato dai commercianti veneziani dall'Afganistan.

*Oltremare artificiale.*  $\text{Na}_{8-10}\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{29}\text{S}_{2-4}$  (oltremare francese, azzurro di Guimet).

Simile all'oltremare naturale, al microscopio presenta granuli più arrotondati ed è privo di calcite e pirite.

Ottenuto per la prima volta da Guimet a Parigi nel 1827.

Nel 1831 iniziò la sua produzione industriale.

*Blu egiziano.*  $\text{CaO} \cdot \text{CuO} \cdot 4\text{SiO}_2$  (silicato di rame e calcio) (fritta Egizia, fritta d'Alessandria, blu pompeiano).

Colore azzurro tendente al verde. Stabile alla luce, agli alcali e agli acidi.

Veniva preparato scaldando insieme: silice, un minerale contenente rame (malachite?), carbonato di calcio e carbonato di sodio.

Conosciuto nel mondo antico, fu usato sino all'alto Medioevo (VIII secolo).

*Smalto.*  $\text{SiO}_2, \text{K}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{CoO}$  (vetro colorato al cobalto) (smaltino, azzurro di smalto).

Ottenuto scaldando la cobaltite  $\text{CoAsS}$  (solfoarseniato di cobalto). Stabile alla luce ma poco coprente.

Granuli irregolari con bordi taglienti.

Usato come pigmento in particolare nel XV e XVI secolo.

Usò protratto sino al '700, sostituito nell'800 dal blu di cobalto.

*Azzurro di cobalto.*  $\text{CoO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$  (alluminato di cobalto) (blu di Thenard).

Bellissimo colore, solidissimo, miscibile con tutti i bianchi e con tutti i colori fissi.

Granuli tondeggianti di colore blu-violaceo pallido molto trasparenti. Stabile alla luce.

Fabbricato in Francia nel 1802.

*Blu di Prussia.*  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  (ferrocianuro ferrico) (blu di Berlino, blu Sassonia, blu di Parigi, blu cinese).

	Preist.	Antich. classica	V-XIV sec.	XV-XVII sec.	XVIII sec.	XIX sec.	XX sec.
Bianca	*	*	*	*	*	*	*
Bianco di zinco	*	*	*	*	*	1834	*
Bianco di titanio	*	*	*	*	*	*	*
Bianco S. Giovanni	*	*	*	*	*	*	1916
Ocra gialla	*	*	*	*	*	*	*
Giallo cadmio	*	*	*	*	*	*	*
Orpimento	*	*	*	*	*	1830	*
Realgar	*	*	*	*	*	*	*
Giallo di cromo	*	*	*	*	*	*	*
Giallo di Napoli	*	*	*	*	*	1815	*
Giallo di Marte	*	*	*	*	*	*	*
Massicot e litargirio	*	*	*	*	*	*	*
Giallo di zinco	*	*	*	*	*	*	*
Giallo di cobalto	*	*	*	*	*	1850	*
Giallo di Sn e Pb	*	*	*	*	*	1860	*
Giallo indiano	*	*	*	*	*	*	*
Ocre rosse	*	*	*	*	*	*	*
Cinabro nat.	*	*	*	*	*	*	*

Preist.	Antich. classica	V-XIV sec.	XV-XVII sec.	XVIII sec.	XIX sec.	XX sec.
Cinabro artif.						
Minio		VIII sec.				
Rosso carminio						
Lacca di garanza						
Rosso di cadmio						
Rosso di cromo					1842	
Lacca di Kermes					1820	
Porpora						
Terra di Siena nat.						
Terra di Siena bruc.						
Terra d'ombra nat.						
Terra d'ombra bruc.						
Bitume						
Bruno Bistrot						
Bruno di seppia						
Bruno Van Dyck						
Nero avorio						
Nero fumo						

Preist.	Antich. classica	V-XIV sec.	XV-XVII sec.	XVIII sec.	XIX sec.	XX sec.
Nero vite, pesca, ecc.						
Azzurrite						
Lapislazzuli						
Oltremare artif.					1831	
Blu egiziano						
Smalto						
Blu di cobalto					1802	
Blu di Prussia						
Indaco						
Malachite						
Verde smeraldo					1814	
Terra verde						
Verdegis						
Verde di cromo					1862	
Verde di cobalto						

Pigmento poco coprente, forte potere colorante, non molto stabile alla luce. Instabile in affresco, poco usato nelle tempere.

Scoperto nel 1704, entra in uso nella fine del '700.

*Indaco.* Colorante organico naturale, derivato dalle foglie di alcune piante del genere *indigofera*. Colore semitrasparente, non molto stabile.

Conosciuto il suo uso in Egitto. Usato in pittura sin dal '400, dal '700 viene usato più come colorante che come pigmento.

## VERDI

*Malachite.*  $2 [\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2]$  (carbonato basico di rame) (verde di montagna, verde tedesco).

Associata spesso all'azzurrite, dalla quale può derivare per azione dell'acqua. Si altera in presenza di acidi, alcali, ammoniaca e solfuri.

Cristalli abbastanza grossi, con spigoli vivi. Struttura spesso fibrosa.

Usato antichissimo in Oriente e Occidente, sino all'800.

Impiegato prevalentemente a tempera.

*Terra verde.* (Silicato ferroso e ferrico con sali di potassio, magnesio e alluminio) (terra di Verona, verdeterra).

Particelle tondeggianti abbastanza grosse, con grani birifrangenti.

Si altera da verde in giallo per azione combinata dell'acqua, della luce e dell'anidride carbonica, passando da ferro bivalente (verde) a ferro trivalente (giallo).

Conosciuta e usata sin dall'antichità. Molto usata in particolare dai pittori italiani.

*Verde smeraldo.*  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$  (acetarsenito di rame) (verde Veronese, verde di Parigi, verde di Schweinfurt).

Medio potere coprente. Velenoso.

Annerisce per riscaldamento ed in presenza di solfuri.

Fabbricato per la prima volta in Germania nel 1814.

*Verdigris.*  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  (acetato basico di rame) (aerugo, verderame, verde di Grecia, verde di Montpellier).

Basso potere coprente. Instabile alla luce e velenoso.

Conosciuto sin dall'antichità; usato in particolare tra il '400 e l'800, sia a tempera che ad olio.

*Verde di cromo.*  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (ossido di cromo) opaco,  $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (ossido idra-

to) trasparente (viridian, verde di Guimet).

Pigmento stabile alla luce e agli agenti chimici.

Entrato in uso verso la metà dell'800.

*Verde di cobalto.*  $\text{CoO}$ ,  $\text{ZnO}$  (ossido di cobalto e zinco) (verde di zinco, verde di Rinmann).

Elevato potere coprente. Stabile alla luce.

Scoperto da Rinmann alla fine del '700. Entrato in uso nel tardo '800.

Altri verdi:

*Verde di Cadmio o verde permanente.* Miscela di verde ossido di cromo e giallo cadmio.

*Verde vescica.* Colore organico ricavato dal pruno nero.

Al succo di questa pianta si aggiungeva gomma arabica concentrata; si otteneva una pasta densa, che veniva conservata in vesciche di maiale (da qui il nome).

## 1.7. LEGANTI PITTORICI

Possiamo schematicamente considerare un qualsiasi dipinto come una applicazione di varie sostanze colorate (pigmenti) su un substrato.

Essendo i pigmenti allo stato di granuli incoerenti sarà necessario l'impiego di un materiale capace di legare tra loro queste particelle e permettere una stesura omogenea, sufficientemente sottile e persistente nel tempo. Questo materiale prende il nome di legante pittorico o *medium*.

Perché un legante pittorico assolva a pieno le sue funzioni deve rispondere a determinati requisiti fisici e chimici:

— deve avere sufficienti proprietà coesive e adesive onde permettere l'unione dei granuli di pigmento tra loro e una buona adesione di questi al substrato,

— non deve essere né troppo viscoso, né troppo fluido,

— deve avere la capacità di solidificare in tempi relativamente brevi, pur mantenendo una buona elasticità,

— deve essere trasparente e quanto più possibile privo di colorazione propria,

— deve possibilmente avere una buona resistenza all'azione fotolitica della luce e all'azione di solubilizzazione da parte dei più comuni solventi,

— ed infine non deve provocare lo scioglimento dei pigmenti e deve essere con essi chimicamente compatibile.

Nell'evoluzione storica delle tecniche pittoriche si è giunti, attraverso molteplici tentativi di tipo empirico, all'utilizzazione codificata di un ristretto numero di leganti pittorici, schematicamente riconducibili ad uno dei seguenti gruppi:

- 1) leganti proteici di origine animale;
- 2) leganti organici di origine vegetale.

Solo nelle tecniche moderne sono stati introdotti anche leganti artificiali, costituiti da polimeri sintetici.

#### 1.7.1. Leganti proteici di origine animale

Derivano da sostanze organiche di produzione animale e sono solubili in acqua:

- a) uovo;
- b) colle animali;
- c) caseina e latte.

##### Uovo

Molto usato nell'antichità nella classica *tempera ad uovo*, sia intero, sia separatamente o il tuorlo o l'albume.

Il tuorlo, per la presenza di grassi e oli animali, si presta meglio dell'albume ad essere utilizzato come legante; nel seccare forma con i pigmenti un film pittorico di notevole resistenza, aumentando con il tempo la sua insolubilità.

L'albume, costituito quasi esclusivamente di proteine, con il seccare diviene più fragile e rimane sensibile all'azione solvente dell'acqua; fu usato raramente nella pittura su tavola se non come vernice finale e il suo uso lo troviamo in alcune miniature o come legante di inchiostri.

La *tempera ad uovo* è stata utilizzata in tempi molto antichi anche nella pittura murale, limitatamente però a piccoli ritocchi o rifiniture.

##### Colle animali

Vengono ricavate dalla cottura di scarti di macellazione contenenti in prevalenza parti cartilaginee (colla forte) o da ossa animali (colla d'osso) o da ritagli di pergamena (colla di carnicci) o da alcune parti di pesci (colla di pesce).

Furono molto usate, unite con il gesso, per realizzare la preparazio-

ne dei dipinti su tavola e successivamente, miscelate con altre sostanze, per la preparazione dei dipinti su tela.

Come legante le colle vennero ampiamente utilizzate nei dipinti a tempera, sia su tela (*tempera magra*) sia nelle pitture murali a secco.

Notevole è il potere coesivo e adesivo delle colle animali; sono però responsabili di molti fenomeni di alterazione dei dipinti per la scarsa resistenza all'umidità ed agli attacchi microbiologici.

##### Caseina e latte

La caseina è il maggiore costituente proteico del latte dei mammiferi, è ricavata per flocculazione o per azione di particolari enzimi.

Viene resa solubile facendola reagire con alcali (es.: con ammoniaca o con calce spenta) con i quali forma *caseinati*.

Il caseinato d'ammonio è stato a volte usato come legante, sia nella pittura su tavola (raramente) sia nella pittura murale.

Il caseinato di calce ha trovato in passato largo impiego anche nel restauro delle pitture murali.

In tempi più recenti (inizio del XX secolo) la caseina è stata utilizzata nella preparazione delle tele e nella realizzazione di dipinti a tempera, caratterizzati abitualmente da pronunciata crettatura e da una superficie finale opaca.

#### 1.7.2. Leganti organici di origine vegetale

Composti naturali ricavati da alcuni vegetali, suddivisi in:

- a) gomme vegetali;
- b) oli siccativi.

##### Gomme vegetali

Derivano dagli organi di alcune piante e sono chimicamente costituiti da polisaccaridi.

Sono solubili in acqua e insolubili nei solventi organici (esattamente il contrario di quanto avviene per le resine).

Come leganti sono state utilizzate in pittura in particolare su supporti cartacei (miniatura, acquarello, ecc.).

Tra le gomme vegetali più usate come leganti in pittura ricordiamo la *gomma arabica*, che si ricava da alcune Acacie dell'Africa e dell'Asia; la *gomma dragante* o *adragante*, derivata da piante del genere *Astragalus* presenti in Asia minore; *gomma di ciliegio*, *gomma di pesce*, ecc.

##### Oli siccativi

Gli oli siccativi usati in pittura sono costituiti da miscele di triglicerici-

di insaturi (esteri della glicerina con acidi grassi insaturi).

Il loro uso in pittura come leganti è connesso alla proprietà di questi oli di essiccare in tempi abbastanza brevi, inglobando i pigmenti in una pellicola solida e trasparente, e di aderire tenacemente a quasi tutti i tipi di supporto.

L'essiccamento di un olio procede attraverso due fasi: l'ossidazione e la polimerizzazione.

L'olio assorbe ossigeno, aumentando in peso e divenendo più viscoso; il fenomeno è favorito dalla luce e può essere accelerato dall'aggiunta di sali di alcuni metalli (piombo, manganese, cobalto, rame, ecc.).

I Fiamminghi usavano il solfato di zinco quale siccattivo unito al medium.

Con la polimerizzazione, che inizia insieme all'ossidazione e si protrae oltre questa, si ha il passaggio da liquido a solido per la formazione di molecole più grandi e più stabili (*polimeri*) partendo da molecole piccole (*monomeri*).

Nel caso dell'olio di lino, l'ossidazione e la polimerizzazione portano nel tempo alla formazione di un prodotto di elevata insolubilità: la *linossina*.

Tutti gli oli siccattivi hanno la tendenza ad ingiallire con il tempo, creando una certa alterazione cromatica nella stesura pittorica.

Con la polimerizzazione, inoltre, diminuisce l'indice di rifrazione e questo provoca un aumento della trasparenza degli oli siccattivi. A causa di questo fenomeno può avvenire che dopo molti anni sotto la pellicola pittorica possono essere visibili abbozzi o *pentimenti* dell'artista.

Gli oli siccattivi più usati sono:

#### *Olio di lino*

Estratto dai semi del *Linum usitatissimum*.

Sicuramente il più usato in tutti i tempi per il suo elevato potere essiccattivo. Consolida rapidamente e si mantiene abbastanza trasparente.

L'olio di lino cotto è più siccattivo ma di colore molto più scuro.

#### *Olio di noce*

Si ricava dai gherigli della *Juglans regia*.

È di colore più chiaro rispetto all'olio di lino ma richiede tempi più lunghi per un completo essiccamento.

Si dimostra particolarmente adatto per la preparazione dei bianchi e dei colori chiari in generale.

#### *Olio di papavero*

Ricavato dai semi del *Papaver somniferum*.

Essicca bene solo se dato in strato molto sottile.

Sembra sia stato introdotto nella tecnica pittorica dagli Olandesi nel XVII secolo.

Altri oli siccattivi o semisiccattivi, usati sporadicamente in pittura sono: l'*olio di girasole*, l'*olio di canapa* e l'*olio di cotone*.

Esiste infine un altro gruppo di oli vegetali utilizzati in pittura come diluenti, uniti ad oli siccattivi o per ridurne la viscosità o per consentirne una più agevole applicazione.

Questi oli, detti *oli essenziali* o *essenze*, sono tutti liquidi a temperatura ambiente e all'aria si ossidano resinificando.

Il più usato è l'essenza di trementina.

#### *Essenza di trementina*

È la frazione volatile ottenuta dalla distillazione di una oleoresina: la *trementina veneta*, prodotta dalle conifere del genere *Pinus*.

La frazione residua non volatile è la colofonia o pece greca.

L'essenza di trementina è inoltre un buon solvente per molte resine e un buon diluente per quelle solubili in olio.

Altri oli essenziali usati anticamente: l'*essenza di lavanda*, l'*essenza di rosmarino* e l'*essenza di spigo*.

## 1.8. RESINE

Le resine sono state utilizzate nelle realizzazioni artistiche sin dai tempi più remoti, per la preparazione di vernici, per realizzare miscele adesive o consolidanti e per isolare manufatti sfruttando la loro proprietà idrorepellente.

Prima del '900 si avevano a disposizione esclusivamente resine naturali e solo nella metà di questo secolo si è avuto l'enorme sviluppo della produzione di resine sintetiche, attualmente usate anche nelle operazioni di restauro.

Le resine naturali sono sostanze di composizione generalmente complessa, derivate dai prodotti di secrezione di molte piante ed eccezionalmente da secrezioni animali.

Si presentano sotto forma di masse solide, pastose o liquide; sono insolubili in acqua e solubili in quasi tutti i solventi organici.

In base ai caratteri fisici si suddividono in:

*Resine* (propriamente dette): solide, amorfe.

*Oleoresine*: liquide; costituite da una soluzione di una resina in un olio essenziale.

*Balsami*: pastosi; composizione eminentemente aromatica.

Elenchiamo qui di seguito le resine più note ed i loro caratteri essenziali.

#### *Ambra o succino*

Resina fossile derivata da essudato di alcune conifere (*Pinus succinifer*).

Contiene, a volte, inclusioni vegetali o animali.

Solido di colore dal giallo pallido al bruno, talvolta quasi nero.

Fragile, a frattura concoide, talvolta quasi trasparente.

Non è solubile nei comuni solventi organici. Per farne una vernice è necessario arrostirla e scioglierla in oli caldi.

Questa vernice essicca lentamente e fa screpolare i colori. Sconsigliabile in restauro.

#### *Coppali*

Col nome di coppali si raggruppa un gran numero di resine di origine vegetale. Vi sono qualità molto dure, altre tenere.

Sono generalmente insolubili in alcole, ma solubili in oli grassi.

Danno vernici brillantissime che divengono opache e scure e possono produrre crepature molto forti sui dipinti.

Non usate in restauro perché ingialliscono e diventano insolubili per l'elevato contenuto di olio di lino cotto.

Si distinguono in: coppali africani, orientali (Zanzibar, Tanganica, Madagascar) e occidentali (Congo, Sierra Leone, Angola, Camerun); coppali delle indie orientali (Manila); coppali della Nuova Zelanda (Kauri).

#### *Gomma lacca*

Resina di origine animale, derivata dalla secrezione ghiandola di un insetto (*Coccus lacca*), depositata, sotto forma di incrostazione, sui rami di molti alberi delle Indie (Ceylon, Giava, Sumatra, ecc.).

Normalmente commercializzata in scaglie, da cui appunto il nome di *lacca in scaglie* o *shellac*, di colore dal giallo chiaro (*lemon shellac*) al rosso aranciato (*orange shellac*).

Per essere utilizzata per la preparazione di vernici incolori, deve essere sottoposta ad un processo di sbianca, con soluzioni alcaline e ipoclorito di sodio.

La lacca in scaglie è solubile negli alcoli, in acetone e acetato di etile. Come vernice viene impiegata per il fissaggio di opere in legno e come protettivo di reperti archeologici.

#### *Dammar*

Deriva da alberi che crescono nelle isole di Giava, Sumatra e Borneo. La migliore è quella di Batavia.

Ha un basso numero di acidità. Solubile in benzene, negli idrocarburi e in essenza di trementina; insolubile in alcole.

Il colore varia dal giallo pallido al bianco e in strato sottile è quasi incolore.

La vernice che ne deriva è molto usata in pittura e per la sua notevole elasticità può essere usata miscelata a nitrocellulosa.

#### *Mastiche*

Essudato di un arbusto sempreverde del Mediterraneo (*Pistacius lentiscus*).

Si presenta in granuli trasparenti, leggermente colorati in giallo e verde.

Ha basso numero di acidità ed è solubile in alcole, negli esteri (acetato d'amile e d'etile) e negli idrocarburi.

Dà vernici pregiate, molto elastiche e poco colorate.

#### *Elemi*

Proveniente da essudati di diverse piante. Caratteristico l'odore dovuto alla presenza di elevate quantità di oli essenziali.

Solubile negli idrocarburi aromatici, negli alcoli e nei chetoni.

È usata normalmente come plastificante delle vernici, nella preparazione di inchiostri litografici.

#### *Sandarac (Sandracca)*

Proveniente da piante dell'Africa settentrionale.

Resina quasi incolore, solubile in alcole, insolubile negli idrocarburi.

Unita ad altre resine forma la base di molte vernici ad alcole. Si mescola bene con etilcellulosa, affatto con nitrocellulosa.

#### *Sangue di drago*

Resina di colore rossastro. Solubile in alcole.

Usata anticamente per preparare vernici speciali usate nella fabbricazione di violini.

### Trementina

Oleoresina derivata da piante del genere *Pinus*.

Per distillazione si ottengono l'essenza di trementina e la colofonia o pece greca.

Solubile in alcole ed etere, si mescola bene con oli grassi.

La *trementina veneta* è ottenuta in particolare dal Larice. Asciuga lentamente ed è usata in restauro come plastificante delle colle.

Tra i balsami il più conosciuto è il *balsamo del Canada*, usato in microscopia come collante, per avere lo stesso indice di rifrazione del vetro.

## 1.9. VERNICI

È pratica assai diffusa e molto antica quella di proteggere i manufatti artistici con l'applicazione di un film trasparente con finalità protettive o con l'intento di migliorarne l'aspetto estetico.

Le vernici sono sempre state realizzate in passato utilizzando, con opportune elaborazioni, sostanze naturali (resine, cere, oli) caratterizzate da trasparenza e idrorepellenza.

Già gli Egiziani usavano come vernici miscele di varie resine (ambra, mastice). L'uso dell'olio come diluente delle resine viene menzionato per la prima volta da Plinio e nel XIV secolo Cennino Cennini riferisce ancora di ricette di vernici composte normalmente di resine sciolte in olio di lino.

Secondo quanto riportato dall'Armenini, le vernici usate da pittori quali il Correggio e il Parmigianino erano costituite da "olio di sasso" (petrolio) e "olio di abezzo" (specie di trementina veneta).

Una vernice fiamminga usata nel '500 era composta da due parti di olio di abezzo, due parti di sandracca, una parte di trementina di Venezia e quando queste erano sciolte si aggiungevano sette parti di acquavite rettificata. Un'altra vernice fiamminga era costituita da mastice, cera e olio.

Il cosiddetto "olio d'ambra di Venezia" era una vernice ricavata dall'ambra sciolta a caldo in olio di lino e, siccome era molto scura, veniva purificata immergendovi croste di pane o polvere di mattone. Questa vernice veniva usata da diversi pittori (es.: Gentileschi) aggiunta ai colori quale siccativo.

Nel XVII secolo in Olanda per ottenere una vernice dalle calde tonalità dorate si univa alla vernice d'ambra una uguale quantità di aloe.

La famosa "vernice d'Italia", citata dal De Mayerne (XVII sec.) era costituita da trementina veneta, sandracca e essenza di trementina.

In base alla metodica di preparazione possiamo distinguere le vernici in:

### Vernici grasse

Ottenute sciogliendo una resina in un olio siccativo (es.: lino, papavero, ecc.) e aggiungendo come solubilizzante un olio essenziale (es.: essenza di trementina).

Dopo l'applicazione, evaporando l'essenza, si ottiene un film di resina e olio in strato sottile e omogeneo.

### Vernici magre

Resine sciolte in olio essenziale o in alcole. Producono uno strato di vernice molto sottile ma piuttosto fragile.

### Vernici miste

Ottenute sciogliendo le resine con solventi volatili (etere, cloroformio, ecc.) e con solventi non volatili (olio, cera, ecc.), in percentuali uguali.

Attualmente si dispone di numerose vernici derivate da soluzioni di resine sintetiche, caratterizzate da una minore tendenza all'ingiallimento.

Una buona vernice dovrebbe possedere le seguenti caratteristiche: seccare perfettamente in tempi piuttosto brevi, rimanere elastica, essere impermeabile all'umidità, non perdere trasparenza nel tempo e non ingiallire troppo.

Oltre alla sua primaria funzione di protezione una vernice deve assolvere anche a funzioni di tipo estetico.

Servirà, ad esempio, a migliorare la discontinuità della superficie e, avendo indice di rifrazione superiore a quello dell'aria, elimina molta della riflessione diffusa della luce, conferendo ai colori maggior contrasto cromatico.

I molti requisiti richiesti ad una vernice per la sua ottimale applicazione in pittura e in restauro limitano molto il numero delle resine naturali che possono essere utilizzate; in pratica le più usate rimangono ancora la mastice e la dammar, a volte miscelate con cera per ottenere una minore lucentezza finale (*vernice maf*).

Anche le vernici ricavate da resine di sintesi trovano ancora limitate applicazioni, in particolare nel campo del restauro, per la loro tendenza a divenire irreversibili nel tempo.

### 2.1. SUPPORTI TESSILI

Le fibre tessili impiegate nei manufatti artistici, e con essi i supporti della maggior parte dei dipinti da cavalletto, provengono in massima parte dal mondo vegetale (es.: cotone), in alcuni casi dal regno animale (es.: lana) ed eccezionalmente sono minerali (es.: argento).

Attualmente si utilizzano su larga scala molte fibre tessili artificiali e sintetiche.

Le fibre vegetali più usate nel tempo per la realizzazione dei supporti dei dipinti sono le seguenti.

#### *Cotone*

Ricavato dalla peluria che ricopre i semi di molte varietà di *Gossypium*, della famiglia delle Malvacee.

Sono fibre costituite da cellulosa, al naturale di colore bianco o giallastro.

Al microscopio appaiono come nastri con i bordi leggermente rialzati, avvolti a spirale. All'interno vi è sempre un canale e le fibre sono sempre distinte le une dalle altre, mai raggruppate in fasci (fig. 2.1a).

Nel cotone mercerizzato (trattato con soluzioni calde di soda caustica) le fibre, dall'aspetto molto lucente, appaiono prive di spirali.

Le sezioni trasversali hanno contorno ovale o allungato a forma di fagiolo, con ben visibile al centro il canale.

#### *Lino*

Si ottiene, dopo macerazione, dal libro di alcune Linacee, fra le quali la più coltivata è il *Linum usitatissimum*.

Le fibre, costituite essenzialmente da cellulosa, hanno forma di cilindro cavo con sezione più o meno poligonale.

Al microscopio si presentano spesso isolate o comunque facilmente isolabili.

Ogni fibra appare come un cilindro esile, quasi trasparente, con un

canale sottile che decorre all'interno di tutta la fibra. A distanza quasi regolare presenta un lieve rigonfiamento (ricorda l'aspetto di una canna di bambù), in corrispondenza del quale presenta all'interno strie incrociandosi obliquamente ad X (fig. 2.1b).

Nella colorazione con reattivo iodossolforico le pareti si colorano di azzurro chiaro, le strie in azzurro più forte e il lume appare colorato in giallo.

#### Canapa

Proviene dalla macerazione del libro della *Cannabis sativa*, della famiglia delle Moracee.

Le fibre, più difficilmente isolabili rispetto a quelle del lino, appaiono spesso riunite a fasci.

A volte leggermente appiattite, presentano striature longitudinali ben marcate con qualche striatura trasversale irregolare (fig. 2.1c).

Nella parte mediana corre un lume piuttosto ampio. In corrispondenza delle strie trasversali non si osservano ingrossamenti.

Nella colorazione anche il canale si colora in azzurro.

Tra le fibre animali, ricordiamo la lana e la seta.

#### Lana

Deriva dal vello di pecore, capre e altri ruminanti. Costituente principale è la cheratina.

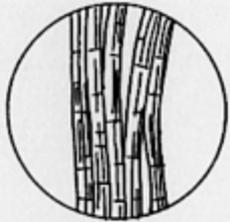
Al microscopio appare formata da cilindri sottili a sezione quasi sempre rotonda. La superficie esterna è ricoperta di piccole squame seghettate dispo-



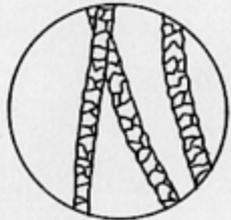
a) COTONE



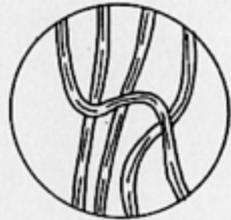
b) LINO



c) CANAPA



d) LANA



e) SETA

Fig. 2.1.

ste come tegole di un tetto (fig. 2.1d).

Lungo i bordi del cilindro si osservano delle dentellature più o meno sporgenti.

#### Seta

Costituita dai filamenti (bave) prodotti da speciali ghiandole dei bruchi di alcuni lepidotteri, in particolare del *Bombix mori* (baco da seta). Fibre lunghissime, fino ad 800 metri.

Nella seta greggia (seta cruda) la fibra è costituita da due filamenti affiancati di fibroina ricoperti da una guaina di sericina.

Al microscopio appare formata da due sottili cilindri decorrenti parallelamente uno vicino all'altro, a volte aderenti, trasparenti, lisci e senza striature o altri segni (fig. 2.1e).

Le sezioni appaiono quasi triangolari, con angoli smussati, unite a coppie dalla sericina.

Nella seta cotta o sgommata si ha l'eliminazione della sericina mediante soluzioni saponose.

In molti casi può essere importante, ai fini ad esempio della datazione di un dipinto o della identificazione di un falso, poter riconoscere con esattezza le fibre costituenti il supporto dei dipinti su tela.

Un primo esame può essere fatto alla fiamma.

Le fibre animali, essendo costituite da sostanze proteiche, bruciano lentamente, con odore di corno bruciato e lasciano come residuo un carbone nero e spugnoso.

Le fibre vegetali, costituite da polisaccaridi, bruciano rapidamente, con odore di carta bruciata e lasciano ceneri leggere e biancastre.

Per il riconoscimento microscopico delle fibre è necessario prima di tutto allontanare le sostanze estranee quali grassi o appretti, usando solventi organici (etere, benzolo, trielina, ecc.).

Nel caso le fibre siano fortemente inamidate o molto colorate si opera in provetta con una soluzione bollente di carbonato di sodio all'uno per mille; si decanta e quindi si neutralizza con una soluzione di acido cloridrico al 3%. La fibra così trattata viene completamente decolorata.

Per una migliore osservazione al microscopio si può provvedere alla colorazione delle fibre mediante un reattivo iodossolforico.

Per quanto riguarda le fibre artificiali o sintetiche, l'osservazione al microscopio rivela la loro natura, essendo estremamente regolari, trasparenti, cilindriche o nastriformi, senza ornamentazioni particolari ma solo con leggere striature longitudinali.

Attraverso la filatura delle fibre si ottengono vari tipi di filati e con

questi, tramite tessitura, molteplici tipi di tessuti, costituiti essenzialmente da due sistemi di fili che si incrociano e si intrecciano perpendicolarmente tra loro.

I fili disposti nel senso della lunghezza del tessuto (pezza) costituiscono l'*ordito*, gli altri disposti nel senso della larghezza della pezza costituiscono la *trama*.

Il modo col quale sono intrecciati i due sistemi di fili dicesi *armatura* del tessuto.

Nell'*armatura a tela*, che è la più semplice e la più usata da sempre, ciascun filo di trama passa alternativamente sopra e sotto i successivi fili di ordito (fig. 2.2a) (foto 2.1).

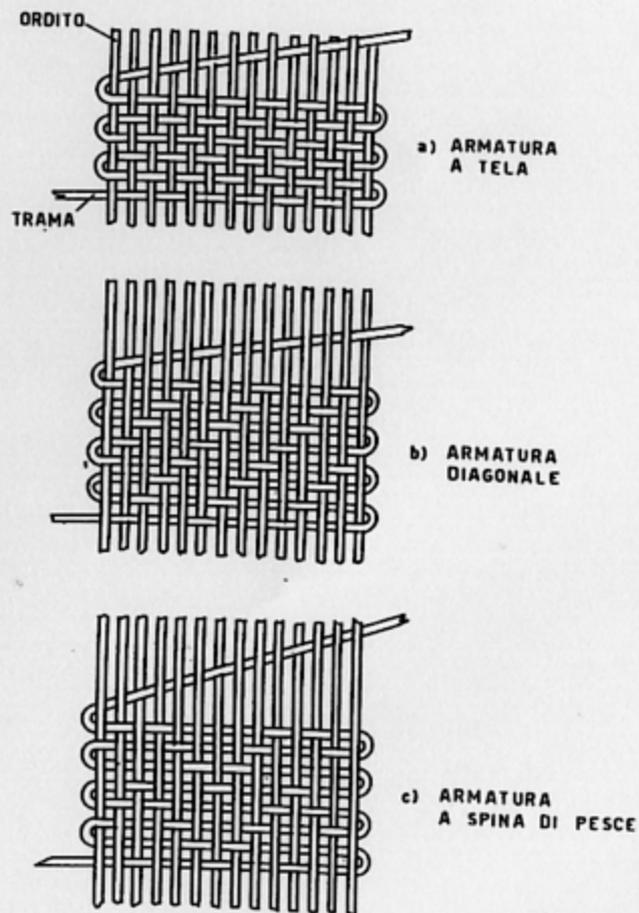


Fig. 2.2.

Si possono lavorare in tela la maggior parte dei filati e su qualsiasi tipo di telaio.

Caratteristica di questa armatura è ottenere un tessuto sprovvisto di rovescio.

Nell'*armatura diagonale* la trama passa sopra due o più fili di ordito e uno sotto, quindi al passaggio successivo si sposta di un filo d'ordito verso destra o verso sinistra (fig. 2.2b) (foto 2.2).

L'*armatura a spina di pesce* deriva dalla diagonale e presenta un caratteristico disegno a zig-zag (fig. 2.2c) (foto 2.3).

Sempre derivata dall'armatura diagonale si può avere in alcuni casi un'*armatura a losanghe*.

I tessuti greggi vengono, una volta usciti dal telaio, sottoposti a speciali trattamenti di sbiancatura, apprettatura, ecc.

Prima del suo uso come supporto del dipinto, la tela dovrebbe essere messa a bagno per alcune ore e poi fatta asciugare per eliminare la presenza di un eventuale appretto che la rende eccessivamente igroscopica.

In una tela saranno caratteristiche la *grana*, più o meno pronunciata in funzione della maggiore o minore sezione del filo e la *trama* più o meno fitta a seconda del numero di fili per centimetro quadrato.

## 2.2. EVOLUZIONE STORICA DELL'USO DELLA TELA

L'uso della tela in pittura è antichissimo: ne esistono frammenti nella pittura egiziana e se ne hanno notizie nella pittura romana.

Ricette per preparare la tela a ricevere la pittura le ritroviamo citate da molti antichi autori e non è pertanto attendibile la notizia che l'uso della tela in pittura sia una invenzione di Margheritone d'Arezzo (prima metà del XIII secolo).

Di certo, nel periodo bizantino le tele erano già usate con grande frequenza nella preparazione (*incamottatura*) delle tavole, ma erano poi coperte da uno strato piuttosto spesso di gesso e colla (*ammannitura*).

Forse uno dei più antichi dipinti conosciuti, realizzato direttamente su una grossa tela di lino, è la "Madonna col Bambino" della chiesa di S. Maria Nova (V-VIII secolo).

Anche nell'"Acheropita" di S. Giovanni in Laterano (V-VI secolo) e nella "Madonna della Clemenza" di S. Maria in Trastevere (VI-VII secolo) la pittura (ad encausto) è stesa direttamente sulla tela incollata alla tavola, senza lo spesso strato di preparazione a gesso usato nelle pitture medioevali.

Altri esempi molto antichi di pittura su tela li troviamo negli stendardi da processione (dipinti da entrambi i lati) usati a partire dalla seconda metà del '200 e almeno sino al '500, come insegne delle varie Confraternite.

Stando alle fonti storiche la realizzazione di questi stendardi era molto diffusa, in particolare in Umbria dove vi lavorarono autori quali il Perugino, il Pinturicchio e Raffaello.

Di analoga origine sono i *Tüchlein*, dipinti a tempera molto magra su tele di lino molto sottili e senza preparazione.

Questi dipinti usati come stendardi, paliotti o arredi sacri ebbero grande diffusione nel Nord Europa, in particolare nel XV e XVI secolo.

Ancora Cennini riferisce di tecniche per dipingere su tela *pannolino* (tela di lino) o *zendalo* (tessuto di seta sottilissimo) per la realizzazione di pali da processione.

Anche nel Rinascimento, nonostante la maggior parte dei dipinti mobili sia ancora realizzata su tavola, troviamo alcuni esempi di dipinti su tela: la "S. Eufemia" del Mantegna (1454), il "S. Giorgio e il drago" di Paolo Uccello (1460), la "Nascita di Venere" del Botticelli (1482-86) e alcuni altri esempi, dove la tela non è più incollata ad una tavola ma sostenuta da apposito telaio ligneo.

Il lino e l'armatura a tela sembrano caratterizzare le prime tele libere usate in pittura.

Il più pregiato era un sottile tessuto di lino, proveniente da Reims, conosciuto come tela *rensa*.

Questa tela fu usata anche dal Mantegna e dal Dürer e sembra che lo stesso pittore tedesco abbia inviato un suo autoritratto a Raffaello realizzato su questo tipo di supporto.

La grande diffusione dell'uso della tela libera si ebbe comunque a Venezia, nella seconda metà del Quattrocento.

Anche se, si è detto, la tela veniva già usata saltuariamente in altri ambienti, a Venezia la diffusione di questo nuovo supporto fu assoluta e rapidissima.

L'umidità ambientale della città ed in particolare l'umidità di risalita presente su tutte le murature di Venezia sconsigliava l'uso degli affreschi e provocava allo stesso tempo l'incurvamento delle tavole, con le quali sarebbe stata comunque impossibile la realizzazione di grandi cicli pittorici, così come erano richiesti dai grandi committenti della Serenissima.

Le tele montate su telaio consentivano di mantenere i dipinti discosti dall'umidità delle murature.

Così Jacopo Bellini dipinse, forse per primo, tra il 1453 e il 1465,

un intero ciclo di pitture di grandi dimensioni su tela, oggi purtroppo perdute.

Gentile Bellini dipinse su tela, e non in affresco, un grandioso ciclo pittorico per la Sala del Gran Consiglio di Palazzo Ducale, anch'esse perdute nell'incendio del 1577.

Ugualmente, Carpaccio dipinse su tela il ciclo pittorico di S. Orsola, ora conservato all'Accademia, e quello di S. Giorgio degli Schiavoni.

Inizialmente anche a Venezia si usò molto il lino, senza però sottoporlo a processi di sbiancamento per evitare di renderlo più fragile.

Solo occasionalmente fu tentato l'uso di altri filati, ad esempio nel "S. Marco libera lo schiavo" del Tintoretto, dove fu usato un tessuto di canapa mista a cotone.

Il grande sviluppo che ebbe a Venezia il dipingere su tela lo si deve inoltre ad una fiorente manifattura tessile abituata da tempo a realizzare grandi vele per la flotta della Repubblica.

Verso la metà del '500 le innovazioni tecniche e nuove forme espressive da parte dei pittori portarono all'uso delle nuove armature diagonali e a spina di pesce, che avendo una superficie più scabra meglio si prestavano ad un tipo di pittura a pennellate dense e irregolari (Tiziano).

Mentre l'armatura diagonale la ritroviamo ancora saltuariamente in epoche diverse e ambienti diversi (es.: nella pittura inglese del Settecento), l'armatura a spina di pesce rimane un elemento caratterizzante, in maniera quasi assoluta, della pittura veneta del '500.

Come è facile intuire l'altezza di una tela (misura compresa tra le due *cimose* che decorrono lungo i bordi della pezza) dipende dalla grandezza del telaio.

Nel '500 le tele avevano un'altezza di circa un metro e per la realizzazione di grandi pitture si ricorreva alla giunzione di più tele, in alcuni casi addirittura differenti tra loro.

Sempre a Venezia nascono i *telari*: supporti di notevole ampiezza ottenuti cucendo lungo i bordi più tele e sostenendo l'insieme con un telaio ligneo di grandi dimensioni.

È in queste realizzazioni di grande respiro che l'innovazione del dipingere su tela mostra tutti i suoi vantaggi, rispetto al dipingere su tavola: maggiore leggerezza e possibilità di spostamento di grandi dipinti anche attraverso porte anguste o scale, potendo arrotolare le tele dopo averle smontate dai telai.

L'Armenini riferisce ancora l'uso, sperimentale o comunque poco diffuso, di altri tessuti usati in pittura: damaschi, tovagliati a losanghe o a righe (presenti anche in dipinti di Tiziano e più tardi del Caravaggio) e tele d'argento. Vasari parla di un certo Livio Agresti, pittore del '500

di Forlì, che sembra essere stato l'inventore di queste tele contenenti filati d'argento, delle quali non è purtroppo dato sapere molto perché non ne è rimasto alcun esemplare.

L'impiego iniziale del lino fu presto sostituito dall'uso della canapa e questa fibra rimane nel tempo la più usata; il cotone era troppo sensibile all'umidità e la seta era troppo fragile e tendeva a polverizzare a contatto con gli oli siccativi.

Nel Seicento, in particolare in Italia, vengono usate prevalentemente tele a grana grossa e trama piuttosto rada, quasi sempre di canapa (foto 2.4).

Questa novità deriva in parte dall'esigenza di avere una superficie scabra e più adatta ad una pittura veloce e corposa, ma in parte la si deve alla sempre maggiore richiesta di tele quali supporto pittorico; vengono così realizzate tele più economiche e meno accurate nella lavorazione.

Napoli sembra essere in questo periodo il maggior centro di produzione.

Il tipo di tessitura della tela, a maglie grosse o piccole, implica un diverso tipo di preparazione e provoca un diverso esito finale, previsto comunque consapevolmente dall'artista.

Nella seconda metà del Settecento ricompaiono tele di qualità più fine, con tessitura più fitta, e le fibre più usate rimangono il lino e la canapa (foto 2.5.).

L'avvento delle prime tessiture meccaniche porta ad una certa uniformità nella produzione e si cominciano a commerciare tele già preparate e montate su telai di legno, pronte per essere dipinte.

Inizia in questo periodo a diffondersi l'uso di tele di misure standard a seconda del soggetto che doveva essere dipinto.

Nell'Ottocento la produzione industriale diviene prevalente su quella artigianale e le tele sono a volte estremamente sottili e a trama molto stretta (foto 2.6).

Vengono introdotti nuovi filati: tele di cotone *olona* e, in via sperimentale, fibre di juta, lana e cocco (Gauguin).

Non è esatto pensare comunque che nel '500 e nel '700/800 esistessero solo tele a trama stretta e nel '600 solo tele a trama larga. La qualità e le caratteristiche delle tele derivano in maniera determinante anche dai luoghi di origine.

Molte volte nei piccoli centri si continuava ad usare tele che nei centri maggiormente industrializzati erano state da anni sostituite da nuove produzioni.

Come si è detto le tele libere venivano montate su telai di legno ed erano inizialmente inchiodate con punte di legno a cuneo (a volte con spine

di rosa o schegge di canna) o con chiodi di ferro forgiati a mano.

Anticamente i telai erano fissi, generalmente piuttosto deboli rispetto alle dimensioni del dipinto e con una sola traversa a metà del lato lungo (fig. 2.3a).

Il legno prevalentemente usato era il castagno.

Simili telai non potevano seguire i movimenti naturali delle tele, con-

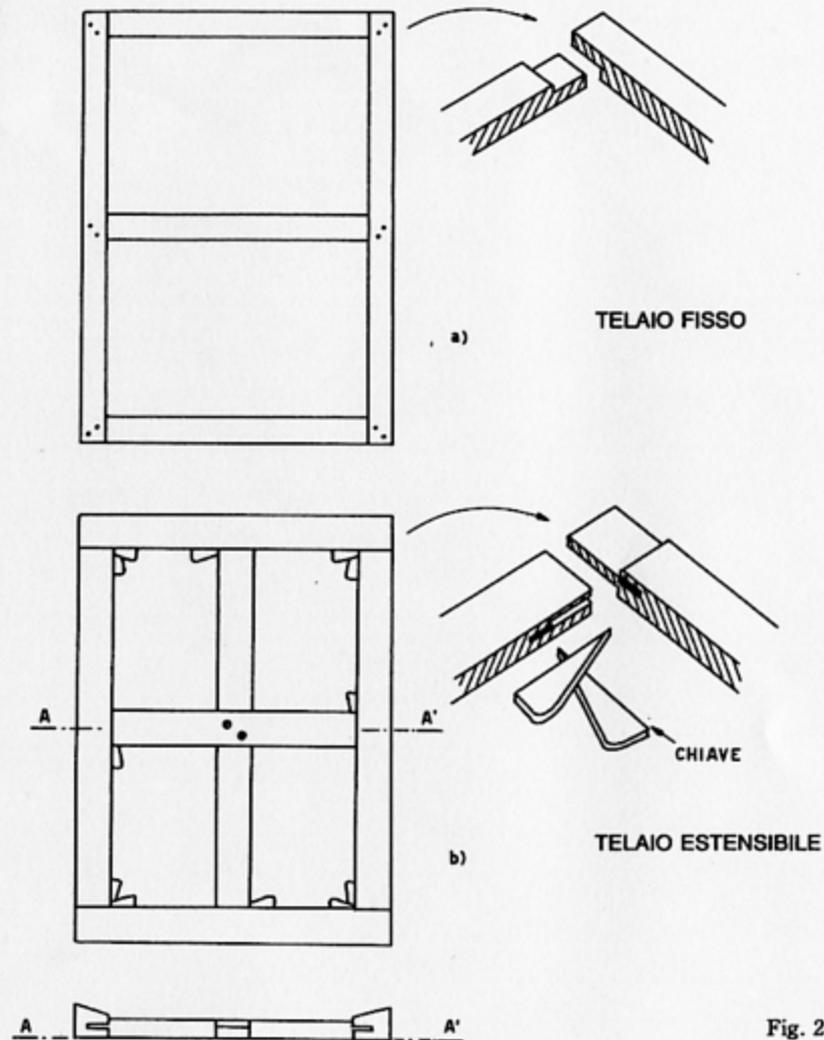


Fig. 2.3.

seguenti alle variazioni atmosferiche; è noto, ad esempio, che con tramontana le tele si tendono, mentre con scirocco si allentano.

Nell'800 entrarono in uso i primi telai estensibili, con incastri liberi agli angoli che consentivano l'allargamento dei telai stessi e quindi una maggiore tensione della tela, agendo su cunei posti agli angoli, detti *chiavi* o *zeppe* (fig. 2.3b).

Attualmente i telai estensibili sono quasi sempre costruiti in legno di abete, con le chiavi in faggio.

### 2.3. PREPARAZIONE

Schematicamente la preparazione può dirsi formata da due tipi di materiale: legante e carica inerte.

I leganti possono essere di tre tipi:

- a) leganti acquosi (colle animali);
- b) emulsioni (uovo intero, uovo ed olio siccativo in acqua, uovo ed olio con resina in acqua);
- c) oli (siccativi, semisiccativi e oli cotti).

La carica inerte è normalmente un pigmento bianco inattivo, con potere coprente più o meno forte.

Sicuramente il più usato, almeno in Italia, è sempre stato il gesso.

In Inghilterra e Francia fu molto usato il carbonato di calcio, ottenuto alle volte dai gusci delle uova o dalla triturazione di conchiglie di molluschi.

Altri materiali furono usati anticamente, in genere allo scopo di aumentare l'elasticità e la flessibilità della preparazione; troviamo così menzionati in trattati anteriori all'800: farina, miele, zucchero, glicerina, latte, cera, ecc.

A questi materiali venivano spesso aggiunti anche pigmenti colorati.

Inizialmente nel preparare le tele si usava il metodo bizantino di preparazione dei dipinti su tavola, applicando cioè diversi strati di gesso e colla, ma questa metodica rendeva le tele estremamente rigide e fragili.

Furono i Veneti ad introdurre un nuovo metodo di preparazione, che con piccole varianti è utilizzato ancora oggi.

Il procedimento era il seguente: sulla tela, precedentemente bagnata e tesa sul telaio, si applicava una leggera mano di colla (colla d'amido), il giorno successivo veniva steso uno strato di gesso e colla e, dopo qualche ora, un altro strato passato in senso ortogonale al primo; prima che il tutto fosse completamente secco, con una spatola si raschiava accuratamente l'intera superficie.

L'incollaggio aveva il compito principale di isolare le fibre e proteggerle dall'azione degli oli che avrebbero provocato la depolimerizzazione della cellulosa, con aumento della rigidità e fragilità della tela.

Inizialmente la preparazione usata in Italia era bianca, almeno sino a tutto il XVI secolo.

Nel XVII e XVIII secolo cadde in disuso e fu ripristinata nella seconda metà del XVIII secolo. Continuò invece ad essere usata anche nel '600 da molti pittori fiamminghi.

Alla fine del '500 si cominciano ad usare preparazioni colorate: rosso-brune o brune-nerastre.

Le preparazioni colorate venivano generalmente fatte con l'applicazione di due diversi strati: il primo, impastato molto denso, era costituito di olio o colla e pigmento, il secondo era uno strato sottile e trasparente di olio colorato con ocre o terre.

In alcuni casi (Brueghel, Bosch) le preparazioni trasparenti sembrano fossero stese sopra il disegno eseguito in nero.

Tiziano usò talvolta preparazioni grigie sottili che non richiedevano un ulteriore strato trasparente.

Se la preparazione era densa ed elastica e la tela a trama piuttosto ampia, poteva avvenire che il risultato finale desse alla preparazione l'aspetto di una serie di piccoli quadratini in rilievo, detta appunto *struttura pavimentosa* (foto 2.7).

Molte volte dal '600 in poi, la preparazione fu sostituita da un sottile strato di medium, steso direttamente sulla tela.

Con l'avvento delle tele industriali la preparazione, applicata direttamente dai fabbricanti, era normalmente a base di olio e biacca.

Per abbreviare i tempi di essiccamento del colore venivano alle volte usati dei potenti essiccativi che rendevano però assai fragile la preparazione col passare del tempo; per evitare questa fragilità si usava aggiungere grassi saponificati o cera.

Anche le sostanze coloranti potevano avere funzione essiccativa. Tra i materiali più usati per impartire queste colorazioni troviamo: terra d'ombra, ocre gialle e rosse, nero d'avorio, ecc.

### 2.4. PELLICOLA PITTORICA

Tutte e tre le antiche pitture romane medioevali, citate nel paragrafo 2.2, risultano essere realizzate ad encausto e questo fa supporre che in quel tempo fosse tecnica usuale.

I primi veri dipinti su tela libera, di tessuto sottile e a trama stretta,

venivano preparati con un sottile strato di gesso e la pittura era a tempera.

I dipinti del Mantegna conservati alla National Gallery di Londra, di sottile tessuto di lino, sono eseguiti ancora con tempera ad uovo.

L'avvento della pittura ad olio, inizialmente utilizzato quale legante della pittura su tavola (Fiamminghi), trova il massimo della sua applicazione con la diffusione dei supporti tessili.

Si può dire che la grande rivoluzione nelle tecniche artistiche della fine del '400 la si trova nella felicissima combinazione di due nuovi elementi: olio siccativo quale legante e tela quale supporto.

L'estrema leggerezza della tela e la grande duttilità della pittura ad olio han fatto sì che questo binomio divenisse da allora il più usato nella pittura da cavalletto, ancora sino ai nostri giorni.



Foto 1.1. Crettatura.



Foto 1.2. Cadute di colore.

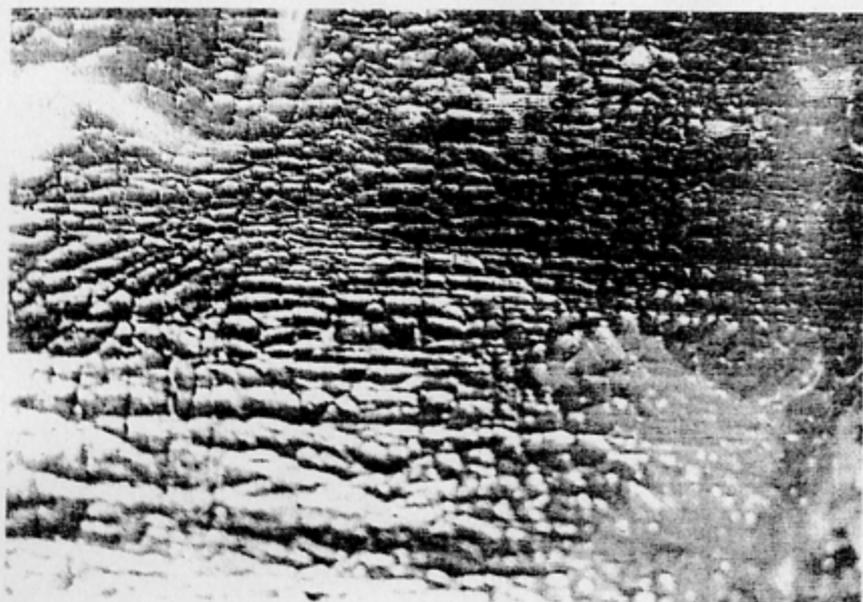


Foto 1.3. Conchigliature.



Foto 2.2. Armatura diagonale.

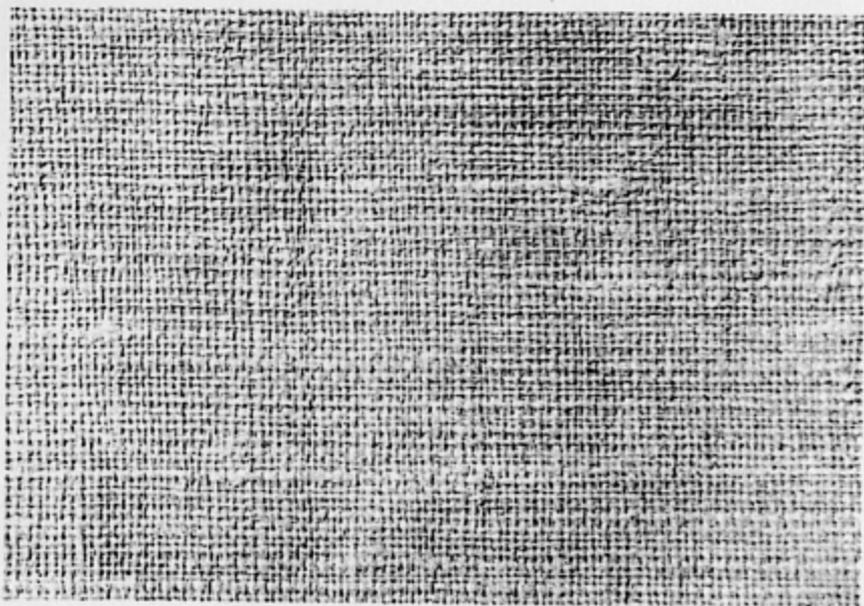


Foto 2.1. Armatura a tela.



Foto 2.3. Armatura a spina di pesce.



Foto 2.4. Tela del Seicento.

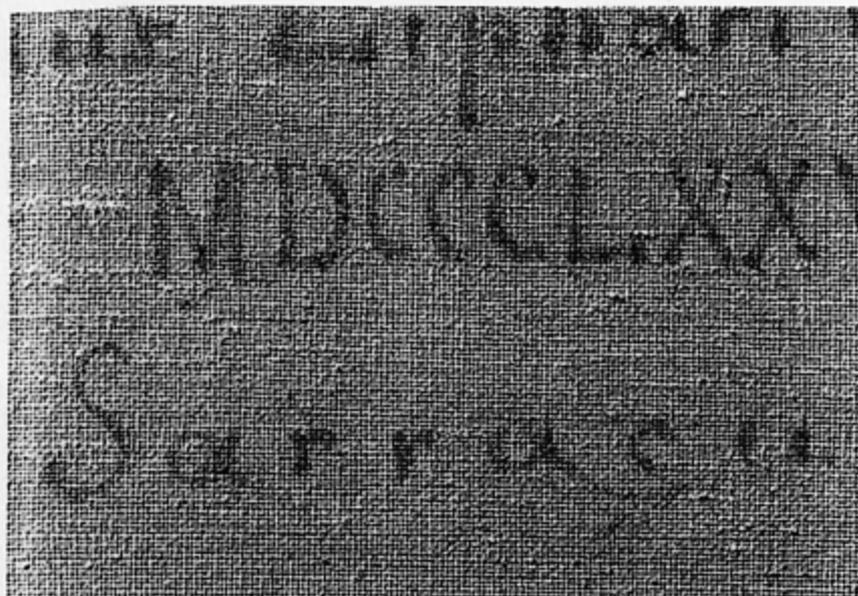


Foto 2.6. Tela dell'Ottocento.

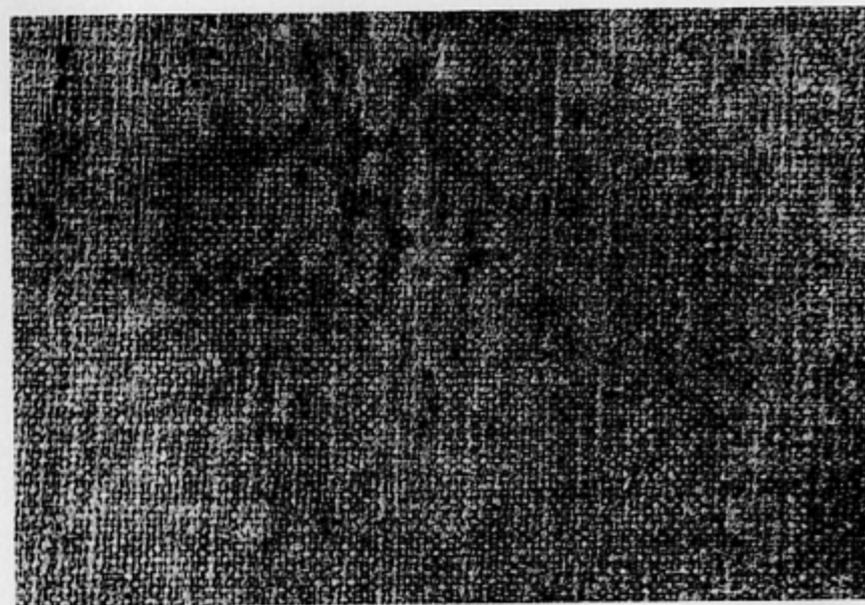


Foto 2.5. Tela del Settecento.



Foto 2.7. Struttura pavimentosa.



Foto 4.1. Attacco di una "giornata" (foto a luce radente).



Foto 4.2. Tracce di "spolvero".



Foto 4.3. Incisioni indirette.

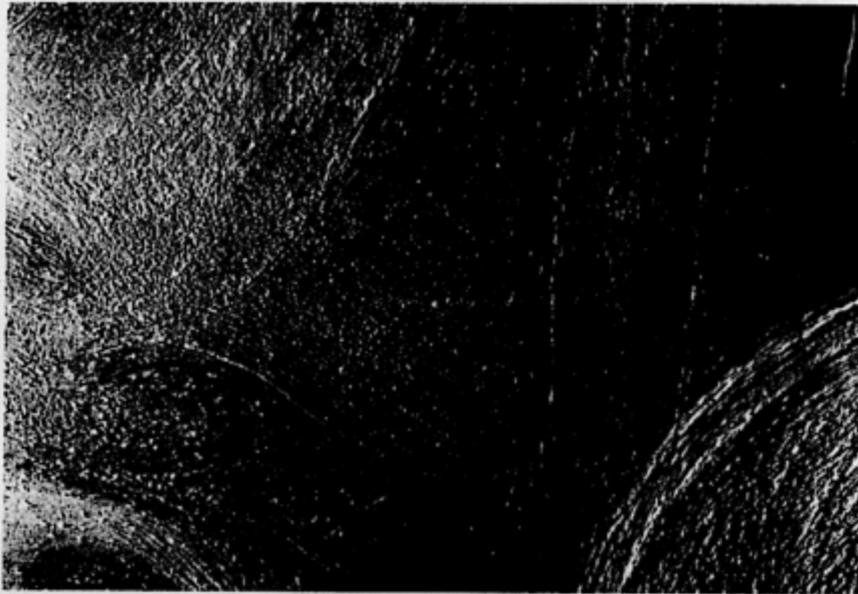


Foto 4.4. Incisioni dirette.



Foto 4.5. Finiture a secco.

### 3.1. CENNI STORICI

Il legno quale supporto della pittura, o più genericamente come materiale costitutivo dei manufatti artistici, è stato impiegato sin dai tempi più remoti.

Testimonianze molto antiche di pittura su legno sono ad esempio: le casse per mummie egiziane, le tavolette di El-Faiyum, le antiche icone sinaitiche, senza dimenticare che lo stesso termine *pinacoteca* deriva dal nome che veniva dato dai Greci alle raccolte di tavole dipinte.

Il periodo di massima diffusione della pittura su tavola si ha con i dipinti mobili medioevali, in particolare nel '300 e '400 nell'Europa meridionale e nel '400-'500 nell'Europa settentrionale, dove si continuerà ad utilizzare la tavola oltre la tela almeno sino al '600 inoltrato.

La pittura su tavola risulta essere, nell'alto Medioevo, quasi una categoria artistica differenziata nei confronti dei dipinti murali; mentre questi ultimi avevano sempre finalità didattiche e dovevano contribuire all'educazione religiosa dei fedeli, la pittura su tavola aveva esclusivamente valore di immagine ed era il più delle volte ritenuta miracolosa e come tale oggetto di profonda venerazione. Altre volte si riteneva che l'opera fosse prodotta senza l'intervento della mano umana (*immagine acheropita*).

Inizialmente la grande diffusione della pittura ad affresco lascia poco spazio ai dipinti su tavola, relegati il più delle volte in chiese povere e prive di pitture murali.

Abbastanza diffuse sono a partire dal XII secolo ed in particolare nell'Italia centrale le grandi croci in legno dipinte, collocate abitualmente all'altezza della iconostasi. Fra le più antiche sicuramente quella di Sarzana eseguita da Guglielmo nel 1138.

Dalla seconda metà del Duecento la netta differenziazione fra pittura murale e pittura su tavola comincia ad attenuarsi e non sussiste più una rappresentazione narrativa da un lato ed una rappresentazione ieratico rituale dall'altra: anche nei dipinti su tavola si giunge ad una figurazione storico-narrativa propria della pittura parietale.

Le tavole dipinte, inizialmente di dimensioni contenute, divengono col tempo più grandi e complesse. Dalle *ancone*, poste sugli altari e racchiuse in ricche cornici, si passa, in periodo gotico e tardo-gotico, a forme a volte molto elaborate: i *polittici*.

Queste pale d'altare sono costituite da vari scomparti, uniti tra loro da una cornice architettonica, a uno o più ordini sovrapposti, con *guglie* e *cimase* terminali. A volte gli scomparti laterali (*ante* o *ali*) erano uniti alla parte centrale per mezzo di cerniere onde consentirne l'apertura o la chiusura come sportelli. Questi polittici venivano abitualmente tenuti chiusi (e per questo erano dipinte anche le pareti esterne delle ante) ed erano aperti e mostrati ai fedeli solo in particolari occasioni solenni.

Nelle giunture tra un pannello e l'altro vi erano delle colonnine tortili e ai bordi laterali dei pilastri sporgenti rispetto al piano della rappresentazione, a volte anch'essi dipinti con piccole figure di Santi.

Nella parte alta del polittico la cornice racchiudeva tavole variamente sagomate, dove al centro era di solito raffigurato Dio Padre e ai lati o l'Annunciazione o altri Santi.

Già nell'arte bizantina erano usati dei *dittici* di piccole dimensioni, mentre il polittico è una innovazione del tutto occidentale, derivato dallo sviluppo del dossale d'altare e in qualche misura legato alla nuova consuetudine di dire Messa volgendo le spalle ai fedeli.

La forma del polittico, direttamente derivato dai canoni architettonici dell'arte gotica, consentiva di rappresentare contemporaneamente oltre al Santo, al quale l'altare era dedicato, anche altre immagini sacre.

Gli altari che ospitavano i polittici non erano mai addossati alla parete e per questo molti furono dipinti da entrambi i lati (es.: la *Maestà* di Duccio di Siena).

Dagli inizi del '300 alla base della struttura si trova un gradino, detto *predella*, formato da tavolette orizzontali con rappresentazioni della vita dei Santi raffigurati negli scomparti superiori.

Il polittico, almeno in Italia, viene abbandonato gradualmente nel Quattrocento, per l'avvento di una concezione spaziale unitaria che richiede grandi *pale*, generalmente rettangolari, sormontate a volte da una *lunetta*.

L'uso del polittico permane più a lungo nell'arte nordica e nella Spagna, dove questa costruzione finisce per occupare una intera parete (*retablo*) con pitture e sculture contenute in scomparti disposti su piani sovrapposti.

Con l'avvento della pittura ad olio, la tela, quale supporto del dipinto, finisce per soppiantare quasi completamente il legno.

Rimangono ancora moltissimi esempi di pittura su tavola sino a tut-

to il XVI secolo in Italia (per esempio a Roma e Firenze) e ancora sino al XVII secolo nel Nord Europa, in particolare in Olanda.

Ancora nel secolo scorso vediamo saltuariamente utilizzare il supporto ligneo per dipinti di piccole dimensioni, sui quali si dipingeva direttamente senza preparazione, sfruttando alle volte gli stessi disegni delle venature per ottenere particolari effetti decorativi.

### 3.2. ESSENZE LEGNOSE

Numerose sono state le essenze legnose utilizzate nei secoli quale supporto della pittura, con scelte però abbastanza caratterizzanti di determinati periodi e ambienti geografici.

I paesi del Nord-Europa, ad esempio, hanno quasi sempre privilegiato l'uso del rovere, con una preparazione molto sottile o, come nel caso degli Olandesi, dipingendo direttamente sul legno.

Le tavole usate dai Fiamminghi erano piuttosto sottili e spesso dipinte da entrambi i lati, cosa questa che evitava l'imbarco delle assi, protette in egual misura sui due lati dalla perdita di umidità.

Nell'Europa meridionale, ed in particolare in Italia, il legno di gran lunga più usato dal XII secolo in avanti era il pioppo, legno dolce e piuttosto poroso, adatto alla stesura di una preparazione spessa a gesso o colla.

Usati in percentuali decisamente inferiori il noce, il salice, il tiglio e l'abete, mentre i legni *da frutto* venivano usati quasi esclusivamente per le tarsie.

Abbastanza tipico l'uso largamente diffuso del castagno nella pittura su tavola del Lazio tra il X e il XII secolo.

In territorio italiano costituisce un'eccezione la Sicilia dove troviamo molte essenze legnose diverse dal pioppo a causa delle molteplici influenze esterne (fiamminghi, catalani, ecc.).

Nel resto d'Europa la situazione può essere schematizzata nel modo seguente:

Inghilterra: maggiormente usato il legno di quercia (rovere).

Fiandre e Olanda: prevalente la quercia, sporadicamente il noce.

Germania: in percentuali quasi uguali l'abete, la quercia e il tiglio, pochissimo usati il pioppo e il noce.

Francia: molto usata la quercia, meno il noce e ancor meno il pioppo.

Spagna: maggiormente usato il pino silvestre, meno il pioppo e il noce.

Portogallo: prevalente l'uso della quercia e in basse percentuali il castagno.

È evidente comunque che la scelta del legno da parte dell'artista era condizionata molto dalle disponibilità locali e questo ha portato ad un certo

assoggettamento della tecnica pittorica al tipo di supporto che poteva essere utilizzato.

Da quanto detto deriva che il riconoscimento del legno usato nel supporto può essere di grande ausilio per stabilire la provenienza di un dipinto.

Il riconoscimento di un'essenza legnosa può essere fatto direttamente con osservazione ad occhio nudo, ma nel caso il legno si presenti particolarmente alterato si è costretti a ricorrere alla tecnica microscopica. Sezioni sottili trasversali e radiali delle fibre, confrontate con campioni noti, daranno delle indicazioni sicuramente attendibili.

### 3.3. TECNICHE COSTRUTTIVE

Per quanto concerne la tecnica di esecuzione dei dipinti su tavola troviamo notizie nel "De Diversis Artibus" del monaco Teofilo (XII secolo) ed in particolare nel "Libro dell'Arte" di Cennino Cennini (XIV sec.).

La tavola veniva preparata da un falegname, unendo eventualmente più assi con colla di caseina, eliminando difetti e tracce di grasso. I nodi erano asportati ed il foro che ne rimaneva era riempito con colla di pelle e segatura dello stesso legno.

Se vi erano chiodi, usati per trattenere traverse posteriori, che sporgevano oltre la tavola, erano piegati e battuti all'interno del legno e coperti con pezzetti di stagno, onde evitare che la ruggine raggiungesse la preparazione.

Sulla tavola, che non doveva comunque essere troppo levigata, veniva stesa una mano di colla animale diluita in acqua, data con un pennello di setole grosso e morbido e si lasciava asciugare; quindi con una colla più forte si passavano altre due mani, facendo sempre asciugare tra un passaggio e l'altro.

Preso unà tela di lino sottile la si tagliava in strisce e, inzuppatele nella colla, si stendevano direttamente con le mani sulla superficie della tavola, in particolare nei punti di unione tra due assi contigue.

Questa operazione, che serviva per meglio far aderire la successiva preparazione e per ammortizzare i movimenti del legno, inizialmente (XII secolo) era fatta con una tela stesa sull'intera superficie della tavola (*camottatura*) e successivamente limitata alle sole giunture ed alla copertura dei chiodi.

Si preparava quindi un gesso grosso misto a colla e si stendeva sulla tavola e sulla cornice in tre o quattro mani. Si lasciava seccare per due o tre giorni quindi, con un gesso sottile ed una minore quantità di colla, si passava con un pennello morbido su tutta la superficie e con il palmo

della mano si schiacciava bene per farlo aderire al gesso grosso sottostante.

Quando era quasi asciutto si passava un'altra mano nell'altro senso e così via per almeno quattro volte.

Sul gesso ben secco veniva stesa della polvere di carbone e con un ferro piano si raschiava accuratamente sino a recuperare in ogni punto il bianco del gesso; a quel punto la preparazione era accuratamente lisciata.

Si provvedeva allora alla stesura del disegno, inizialmente con un carboncino di salice e quindi ripassando con un pennellino e dell'inchiostro.

Eliminata con un mazzetto di penne ogni traccia del carboncino, sempre con inchiostro diluito in acqua si eseguiva un sommario chiaroscuro dei panneggi e dei visi.

È importante ricordare che le varie fasi prima descritte non venivano eseguite dallo stesso pittore o nella sua bottega, ma seguivano un iter particolare dettato dalle rigide regole delle varie corporazioni.

Su indicazioni dell'artista il supporto veniva costruito dall'artigiano del legno e da questi passava al mestatore per la stesura della preparazione.

Da qui tornava al pittore che, con una punta sottile di legno o di metallo, incidava il contorno esterno delle figure, cioè il confine tra la parte che sarebbe poi stata dipinta e il fondo in oro.

Quindi passava al doratore, che dorava fondi e cornici, e finalmente tornava dal pittore per l'esecuzione della pittura.

Un dipinto su tavola di grandi dimensioni era normalmente costituito da più tavole, non necessariamente uguali tra loro, accostate e incollate.

Il supporto veniva quindi rinforzato, in corrispondenza delle giunture, o con tasselli a doppia coda di rondine (*farfalle*) (fig. 3.1a) o inserendo tra asse e asse, a metà dello spessore, dei pioli di legno (*chevilles*), generalmente di castagno (fig. 3.1b).

Questi rinforzi avevano lo scopo, oltre che garantire una più sicura adesione tra tavole contigue, di mantenere le assi sullo stesso livello.

Il sistema di rinforzo più antico e maggiormente adottato è comunque costituito dalle *traverse*, applicate sul retro delle tavole, già da prima del '200 e almeno sino al '500.

Le traverse erano incollate e fissate con chiodi, inseriti abitualmente dal davanti della tavola (fig. 3.2a).

In tempi più recenti compaiono delle traverse fissate con un incastro a coda di rondine (fig. 3.3).

Del tutto caratteristico dei dipinti della Spagna della fine del '300 e inizio del '400 è l'uso di traverse incrociate (fig. 3.2b).

Fanno ovviamente eccezione a questo sistema di rinforzo con tra-

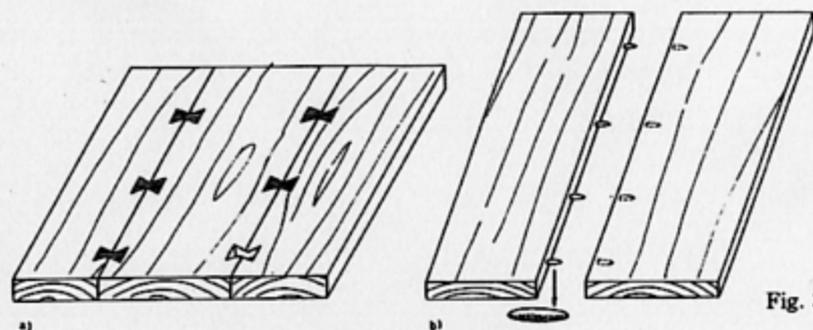


Fig. 3.1.

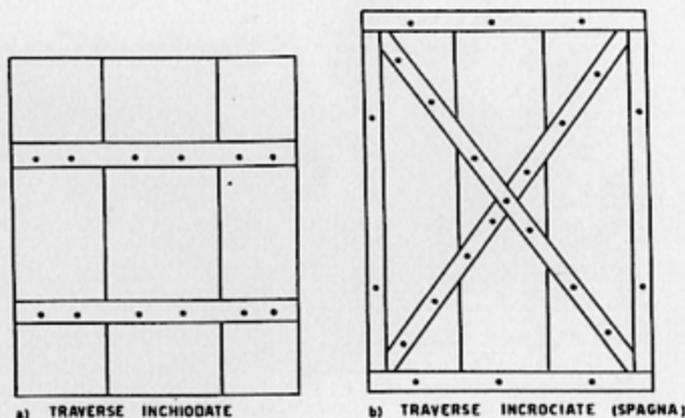


Fig. 3.2.

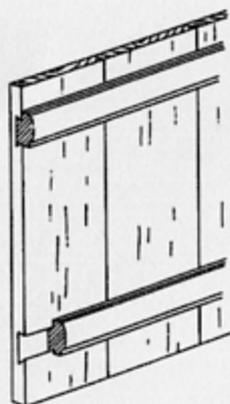


Fig. 3.3.

verse molte tavole delle Fiandre, Germania e Francia, che venivano dipinte da entrambi i lati.

### 3.4. PASTIGLIA

Oltre alle cornici e ai motivi ornamentali in legno usati per la scansione dei vari scomparti del polittico, ritroviamo alle volte nei dipinti su tavola altre parti in rilievo, in particolare in corrispondenza delle aureole o come decorazione dei fondi dorati (fogliami, disegni geometrici, ecc.), che venivano realizzati a pennello con uno speciale stucco detto *pastiglia*.

Una ricetta per la preparazione di una pastiglia molto simile a quella antica può essere la seguente:

525 gr di colla di pelle,  
250 gr di bianco di piombo,  
525 gr di gesso di Bologna,

il tutto nella opportuna quantità d'acqua.

L'uso della pastiglia come decorazione delle superficie lignee si protrasse sino al tardo Cinquecento e fu molto usata anche nella decorazione dei mobili, in particolare nei cassoni nuziali tardo gotici e rinascimentali.

Alle volte alcuni motivi ricorrenti potevano essere replicati con l'aiuto di uno stampo.

Quando la pastiglia era asciutta queste parti rilevate venivano dipinte o dorate.

### 3.5. DORATURE

Una volta che sulla tavola era stato riportato il disegno, alle volte anche utilizzando la tecnica dello spolvero, ed erano state preparate le parti in rilievo eseguite in pastiglia, questa passava nella bottega del doratore che provvedeva all'applicazione, sulle zone da dorare, di una sottile lamina di oro zecchino, ottenuta con una lunga e accurata battitura di una moneta d'oro interposta tra due lembi di *pelle da battiloro*.

La superficie da dorare richiedeva una particolare preparazione ottenuta con la stesura del *bolo rosso*, un'argilla a granulometria molto sottile di colore rosso più o meno intenso dovuto alla presenza di ossidi di ferro, proveniente dall'Armenia o dalla Persia (esistono anche boli di colore giallo, verde o nero).

Il bolo veniva macinato molto sottile e stemperato in chiara d'uovo

battuta a neve con l'aggiunta di un poco d'acqua.

Con un pennello morbido veniva steso nelle zone da dorare in almeno quattro mani sempre più dense.

Quando era asciutto si eliminava ogni eventuale asperità della superficie e si lucidava leggermente con un panno. Il bolo veniva quindi bagnato con un poco di acqua e chiara d'uovo per una limitata porzione e su questa veniva poggiata delicatamente una piccola parte di foglia metallica, servendosi di un pezzo di carta o di piccole pinzette.

I piccoli fogli d'oro venivano applicati uno accanto all'altro, con una leggera sovrapposizione dei bordi, sino a completa copertura di tutta la superficie da dorare.

Dopo qualche tempo (circa mezz'ora) si passava all'operazione della *brunitura*, consistente in un'accurata lucidatura dell'oro ottenuta strofinandovi sopra con una certa pressione o una pietra d'agata o un dente di lupo o di cane. Si aveva quindi la cosiddetta *doratura a guazzo* destinata ai fondi che si voleva riflettessero la luce.

Per le piccole zone contenute all'interno della pittura o per le parti che si voleva rimanessero opache veniva usata la doratura *a missione* (detta anche *a mordente*).

Su queste zone si stendeva con un pennellino un mordente costituito generalmente da olio di lino cotto, biacca e vernice; quando questo era abbastanza asciutto da "cantare" (se strisciato con un dito emetteva un suono caratteristico) vi si poneva sopra la foglia d'oro che finiva per aderire unicamente nei punti dove era stata applicata la missione.

Questo tipo di doratura non si prestava ad essere brunita ed era usata anche nelle pitture parietali, in corrispondenza di nimbi o fregi vari.

Quale missione per le pitture murali si usava o semplicemente una colla sulla quale applicare immediatamente la foglia d'oro o un mordente ottenuto con cera, sego, trementina veneta e un poco di olio di lino cotto.

Infine per piccoli interventi (stelle sul manto della Madonna, piccole iscrizioni, ecc.) si usava *oro in conchiglia*, così chiamato perché, finemente triturato, era raccolto dal pittore su una conchiglia dove veniva stemperato con un poco di chiara d'uovo o colla animale o mescolato a cera nelle pitture murali per aver maggiore spessore.

L'oro in conchiglia era applicato con un piccolo pennello, abitualmente quale ultima operazione di rifinitura dell'opera.

In sostituzione dell'oro in conchiglia nell'800 vennero poste in commercio le cosiddette *porporine* (dette anche *oro musivo* o *orone*) costituite da frammenti di leghe metalliche o da cristallini di bisolfuro di stagno; grande limitazione al loro uso era il fatto che con il tempo si ossidano e scuriscono.

Altre volte venivano usate dorature *a mecca*.

Il procedimento di uso molto antico, di origine cinese, fu molto diffuso nel Medioevo bizantino e quindi in Italia in particolare nei secoli XVII e XVIII.

Dopo aver applicato la foglia d'argento con lo stesso procedimento usato per l'oro (su bolo giallo o nero) e aver eseguito la brunitura, si copriva l'argento con una vernice gialla trasparente detta appunto *mecca*, costituita da alcole, lacche vegetali gialle, gomma lacca, sandracca e mastice.

Per quanto riguarda infine le decorazioni *a bulino* e *a punzone* che si trovano sui fondi oro, in particolare nelle aureole, va ricordato che queste decorazioni erano eseguite nella stessa bottega del doratore ed avevano disegni particolari, diversi da bottega a bottega.

Le punzonature venivano fatte con punteruoli di legno di bosso, mentre le incisioni erano ottenute con punte arrotondate di avorio, bosso o ferro dolce.

### 3.6. TEMPERA A UOVO

Terminata la doratura la tavola tornava dal pittore che eseguiva il dipinto usando la tecnica della tempera ad uovo.

Il colore finemente triturato su una pietra di porfido veniva *temperato* con rosso d'uovo con aggiunta, in alcuni casi, anche dell'albume.

Caratteristiche precipue di questa tempera erano: la rapidità di essiccamento, l'opacità della superficie, la brillantezza del colore e la trasparenza delle velature.

Stesi su una preparazione a gesso e colla questi colori all'uovo davano una superficie dall'aspetto smaltato molto gradevole e duravano inalterati per lunghissimo tempo.

Molte sono state le ricette usate in questa tecnica; Giotto era solito usare la seguente tempera: un tuorlo d'uovo, una uguale quantità in peso di pigmento e acqua per cinque volte il peso totale.

Altra ricetta è la seguente: un rosso d'uovo, un albume montato a neve, da questo si raccoglieva il liquido stillato sul fondo del recipiente e si univa al rosso, un cucchiaio di aceto e, volendo rendere un pochino più grassa e lucente la tempera, una o due gocce di olio di noce. Per rendere più fluido l'impasto si aggiungeva una piccola quantità d'acqua.

Il Vasari consigliava una tempera con lattice di fico, ottenuta immergendo un ramo tenero di fico in un uovo intero battuto.

La pittura iniziava con la stesura di un colore di preparazione sugli

incarnati eseguita con il *verdaccio*, sostituito con una colorazione rossastra già verso la fine del Trecento, in particolare in Lombardia.

La tecnica di stesura del colore subì con il passare degli anni una graduale evoluzione, passando da stesure a campitura, ad accostamenti cromatici fatti di minute pennellate sottili, per arrivare infine a stesure a velatura.

Dalla tempera magra si passò gradualmente all'uso della tempera grassa per poi passare, infine, alla pittura ad olio su tavola. Botticelli e Mantegna usarono una tecnica mista con tempera mescolata con colori oleo-resinosi.

L'opera veniva conclusa con la verniciatura finale eseguita a volte con chiara d'uovo battuta e stesa sul dipinto direttamente con il palmo della mano.

Veniva esclusa dalla verniciatura la zona del fondo sulla quale era stato applicato l'oro, così come raccomandava il Cennini: "Guar'ti di non andare di sopra l'oro, ché non gli piace compagnia di vernice, né di altri licori".

## Dipinti murali

### Capitolo 4

È frequente ancor oggi la consuetudine di definire affresco qualsiasi tipo di pittura eseguita su parete; è bene, prima di procedere nella dettagliata descrizione di tecniche, caratteristiche ed alterazioni, precisare la corretta terminologia riguardante i dipinti murali.

*Affresco*: è la pittura eseguita su una base di intonaco ancora fresco, dove il fissaggio dei colori (uniti alla sola acqua) avviene ad opera del fenomeno della carbonatazione della calce.

*Mezzo fresco o pittura a calce*: eseguito su supporto asciutto o umido sul quale viene steso del latte di calce (grassello sciolto in acqua). La pittura è eseguita con colori per affresco e una piccola quantità di calce.

*Pittura a secco*: i colori vengono distesi sull'intonaco asciutto e devono pertanto essere uniti ad un medium che ne permetta l'adesione al supporto.

Avremo così una pittura a *tempera* quando il legante è una colla (colla animale, uovo o gomme vegetali), *ad olio*, quando i pigmenti sono legati ad oli siccativi, e *ad encausto* quando i colori sono trattati con la cosiddetta *cera punica* (cera d'api resa solubile in acqua con l'aggiunta di carbonato di sodio).

### 4.1. AFFRESCO

Le prime pitture murali conosciute risalgono al Paleolitico superiore e sono eseguite con tecniche rudimentali: ad imbratto (direttamente con le dita), a spruzzo (probabilmente fatto con la bocca), a puntasecca (incisioni realizzate con amigdali di ossidiana) o con rudimentali pennelli ottenuti da bacchette di legno sfilacciate in punta.

I leganti usati sono stati: grassi animali, caseina e, a volte, sangue. In alcune di queste pitture, realizzate in grotte, l'idrato di calcio tra-