

SEPPELLIMENTO DI SANTA LUCIA (Michelangelo Merisi detto Caravaggio) DIAGNOSTICA CHIMICA

Alla campagna d'indagine diagnostica, in contemporanea alla mostra *a cantiere aperto* tenutasi a Palazzo Abatellis, ha partecipato anche il laboratorio di Chimica che ha effettuato il monitoraggio della grande tela del Caravaggio eseguendo un primo approccio scientifico attraverso la spettrometria a fluorescenza a raggi X, tecnica ad indagine non distruttiva, allo scopo di conservazione della maggior parte degli elementi costitutivi il dipinto. Prima di effettuare il monitoraggio si è eseguito, come consueto, un'ispezione costituita da un'indagine visiva e tattile da cui è emerso che lo stato di conservazione generale risulta molto buono. Solo da uno sguardo attento della superficie alla luce radente è possibile notare diverse riflessioni della luce tra le parti della tela a vista e le parti dipinte. Inoltre, a tergo della tela, nella zona inferiore, è visibile una macchia estesa dovuta all'effetto di colle e vernici di finitura passati attraverso la trama della tela a causa della presenza di aree di lacune del dipinto prive di strato preparatorio, riscontrato visivamente dal tergo sottoponendo il dipinto ad illuminazione frontale.

A seguito delle indagini visive e tattili di routine il laboratorio ha avviato le indagini chimiche utilizzando le tecniche di spettrofotometria FTIR e la spettrometria a fluorescenza X (XRF) portatile. All'indagine per spettrofotometria FTIR è stato sottoposto un microcampione (CAR1) prelevato dalla parte inferiore nel tergo e messo a confronto con standard ricavati dalle schede tecniche di restauro a cura dell'ICR del 1972-'79. Tale indagine conferma la presenza di *colla pasta* e miscele di vernici "RETOUCHER" e "MATT", come rappresentati nello spettro qui di seguito riportato (Fig.1).

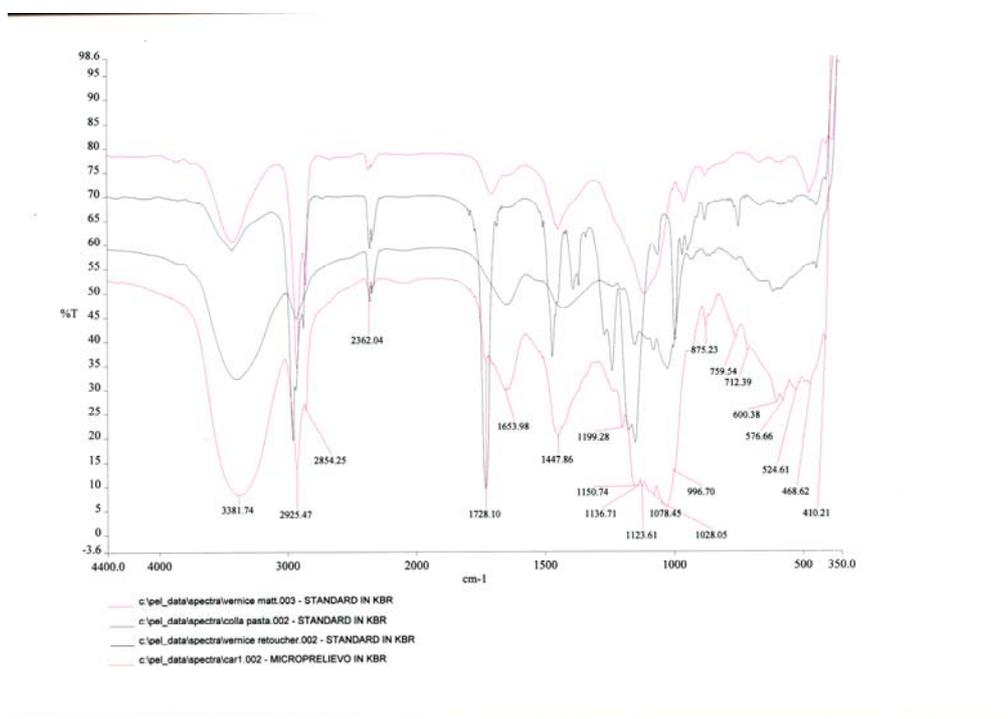


Fig.1- FTR –confronto tra spettro del microcampione con gli standard

Tramite lo spettrometro a fluorescenza X portatile LITHOS 3000 della ASSING sono state eseguite le caratterizzazioni elementari dei pigmenti, in relazione alla varietà delle campiture cromatiche, nei punti che vengono di seguito identificati e contrassegnati sull'immagine del dipinto (Fig.2)



Fig.2- XRF punti di misura

Di seguito si riporta la tabella indicante i punti di misura scelti, la cromia analizzata gli elementi principali identificati e le relative conclusioni per l'individuazione dei pigmenti (Tab.1)

Tabella 1- Tavolozza dei colori

PIGMENTI PITTORICI		
ROSSO	1-2	CINABRO in biacca
	10	LACCA in biacca
VERDE	7	VERDE RAME e/o MALACHITE in biacca
BIANCO	8 – 9	BIACCA
OCRA chiara	3	OSSIDI DI FERRO in biacca
OCRA scura	4 – 5 – 6 – 11 – 12 – 13	TERRA D'OMBRA in biacca

A seguire i report degli spettri XRF, contrassegnati tramite la denominazione “pos” seguita dal numero progressivo e le relative caratteristiche dei punti indagati e le opportune note di commento.

pos1 ROSSO

Data : 3/24/2006 11:55 AM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

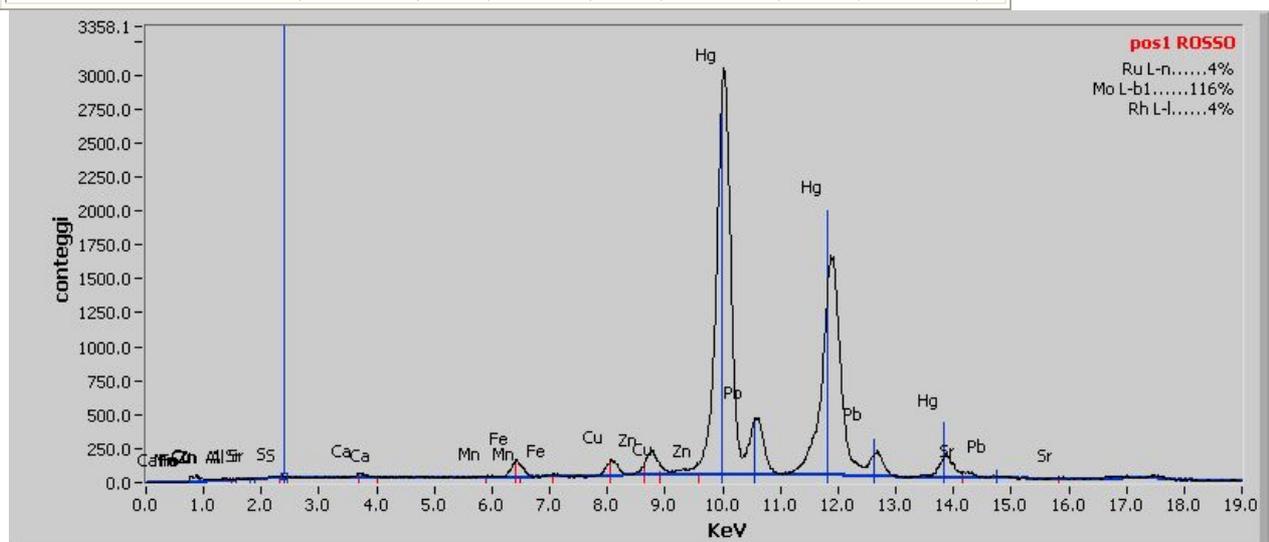
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Al	25.9982	73
S	3.5212	159
Ca	1.6155	1119
Mn	< 0.0174	145
Fe	0.2685	3850
Cu	0.1065	3849
Zn	0.0519	2619
Hg	1.8279	112195
Pb	0.2017	16062
Sr	< 0.0076	967

Mass Thickness 0.319g/cm2

NOTE:

Presenza di Cinabro α -HgS a sistema esagonale, apparentemente inalterato.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos2 ROSSO scuro

Data : 3/24/2006 12:03 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

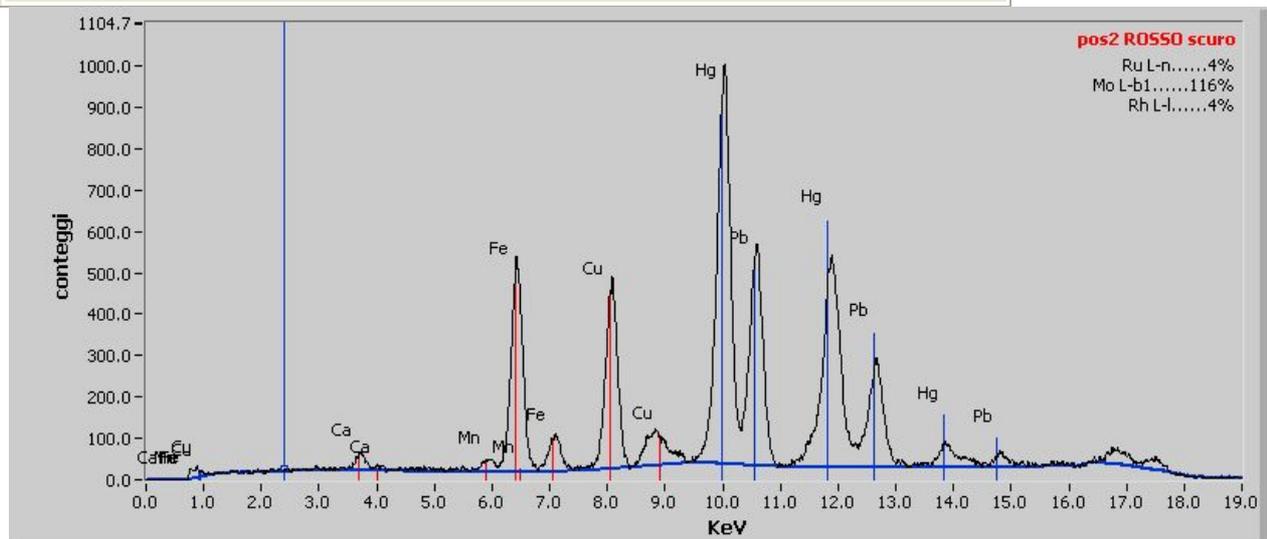
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Ca	3.0123	1252
Mn	0.2263	1131
Fe	1.9173	16082
Cu	0.7589	15252
Hg	1.0527	35664
Pb	0.4505	19884

Mass Thickness 0.230g/cm²

NOTE:

Presenza di Cinabro α -HgS a sistema esagonale, apparentemente inalterato.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos3 OCRA scuro

Data : 3/24/2006 12:11 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

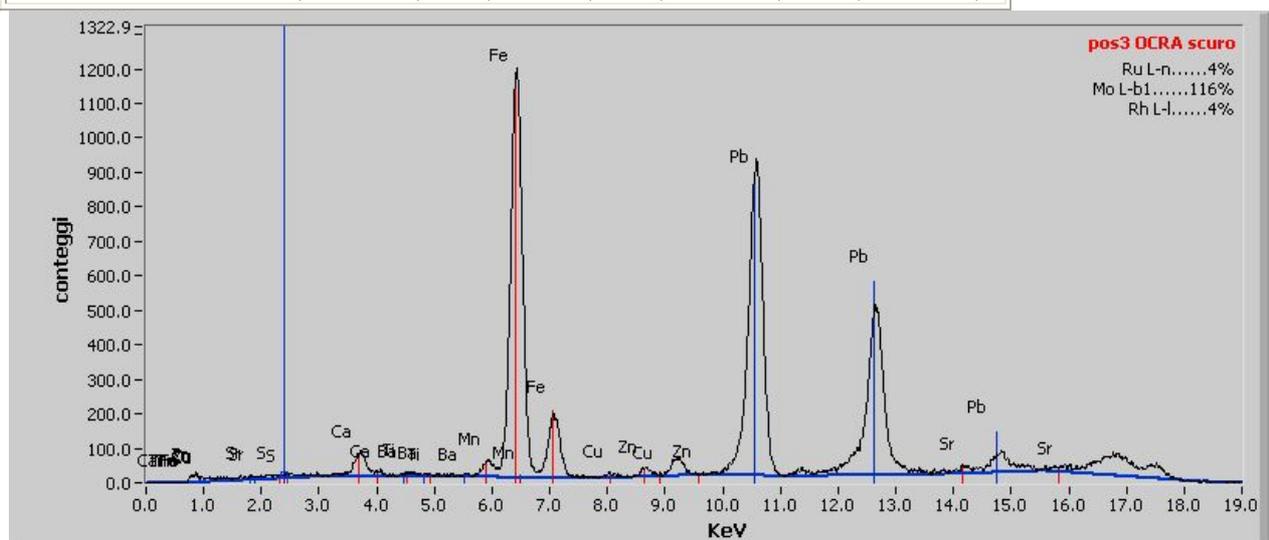
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
S	1.9283	93
Ca	2.9152	2387
Ba	0.0623	58
Ti	0.0352	73
Mn	0.1440	1398
Fe	2.3207	38007
Cu	< 0.0194	368
Zn	0.0161	827
Pb	0.4147	34667
Sr	< 0.0082	784

Mass Thickness 0.513g/cm²

NOTE:

Presenza di ocre bruna giustificata da una evidente concentrazione di Manganese, presumibilmente da ossido.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos4 OCRA chiara

Data : 3/24/2006 12:20 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

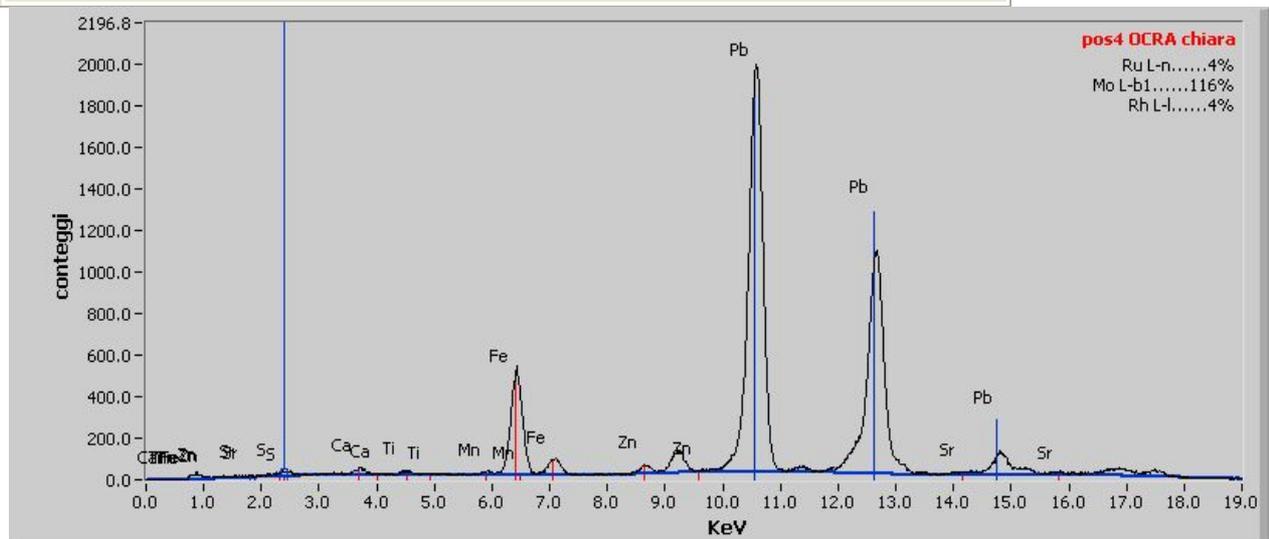
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
S	3.5594	140
Ca	1.9281	1216
Ti	0.4536	757
Mn	0.0841	648
Fe	1.2626	16411
Zn	0.0340	1498
Pb	1.0506	75025
Sr	< 0.0093	744

Mass Thickness 0.401g/cm²

NOTE:

Presenza di ocre rosse a base di Ferro.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos5 TASSELLO

Data : 3/24/2006 12:30 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

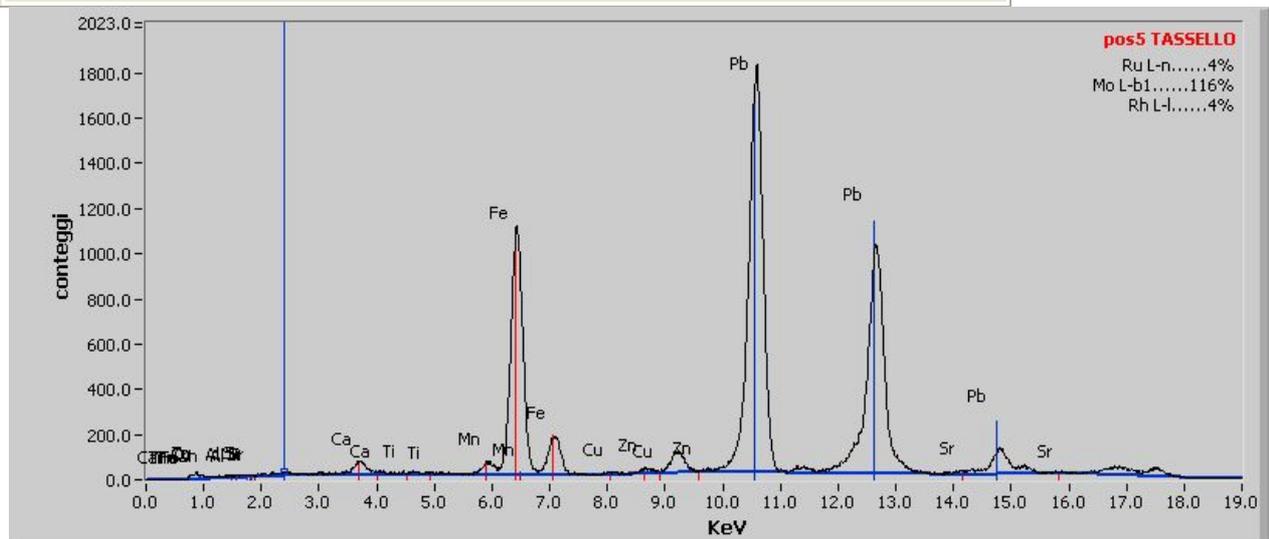
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Al	14.8646	66
Si	11.9552	134
Ca	2.2793	2180
Ti	0.0142	34
Mn	0.1711	1903
Fe	1.9026	35568
Cu	< 0.0174	375
Zn	< 0.0166	842
Pb	0.7466	68629
Sr	< 0.0095	689

Mass Thickness 0.412g/cm²

NOTE:

Presenza di terre rosse, gialle e brune.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos6 secondo TASSELLO

Data : 3/24/2006 12:40 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

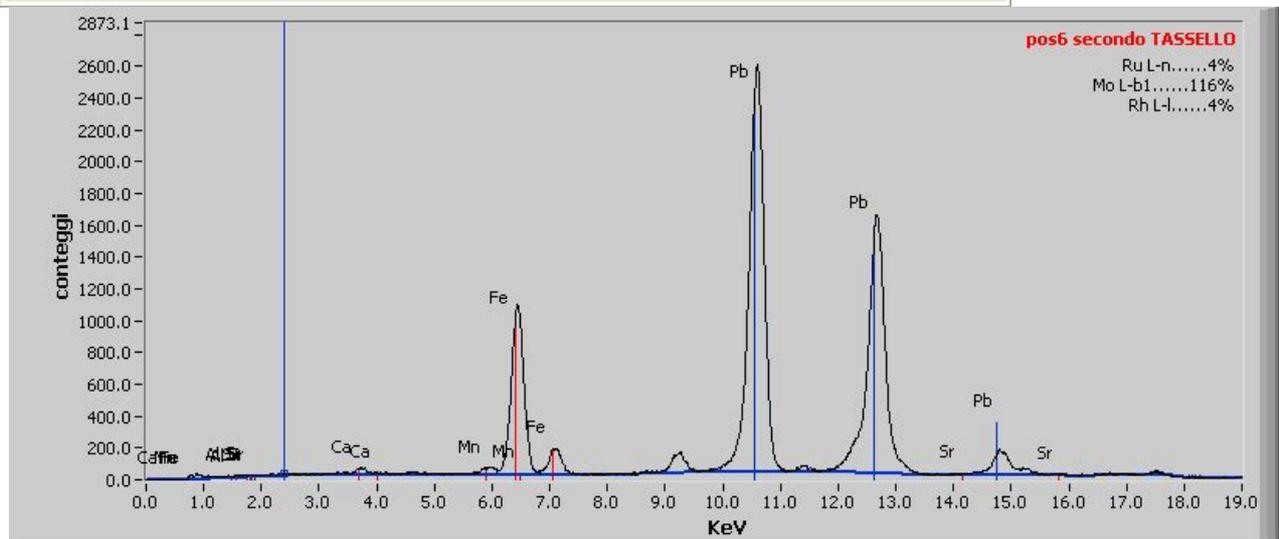
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Al	5.2088	44
Si	9.7747	65
Ca	3.4287	1507
Mn	0.2752	1445
Fe	2.7724	24433
Pb	1.6593	76550
Sr	< 0.0027	138

Mass Thickness 0.261g/cm²

NOTE:

Presenza di terre rosse, gialle e brune.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos7 VEST SCURA

Data : 3/24/2006 12:48 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

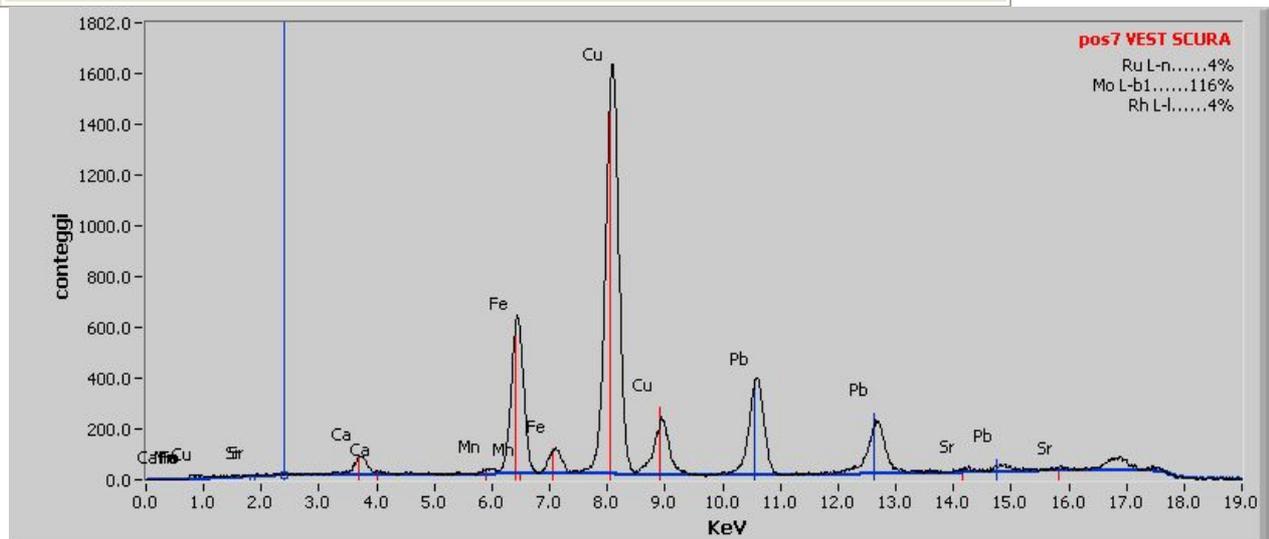
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Ca	0.2776	2804
Mn	< 0.0311	681
Fe	0.0667	14155
Cu	0.1141	58154
Pb	< 0.0161	14696
Sr	< 0.0082	622

Mass Thickness 3.725g/cm²

NOTE:

Presenza di verde malachite parzialmente annerito per una probabile alterazione chimico-fisica. E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos8 VEST BIANCO

Data : 3/24/2006 12:57 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

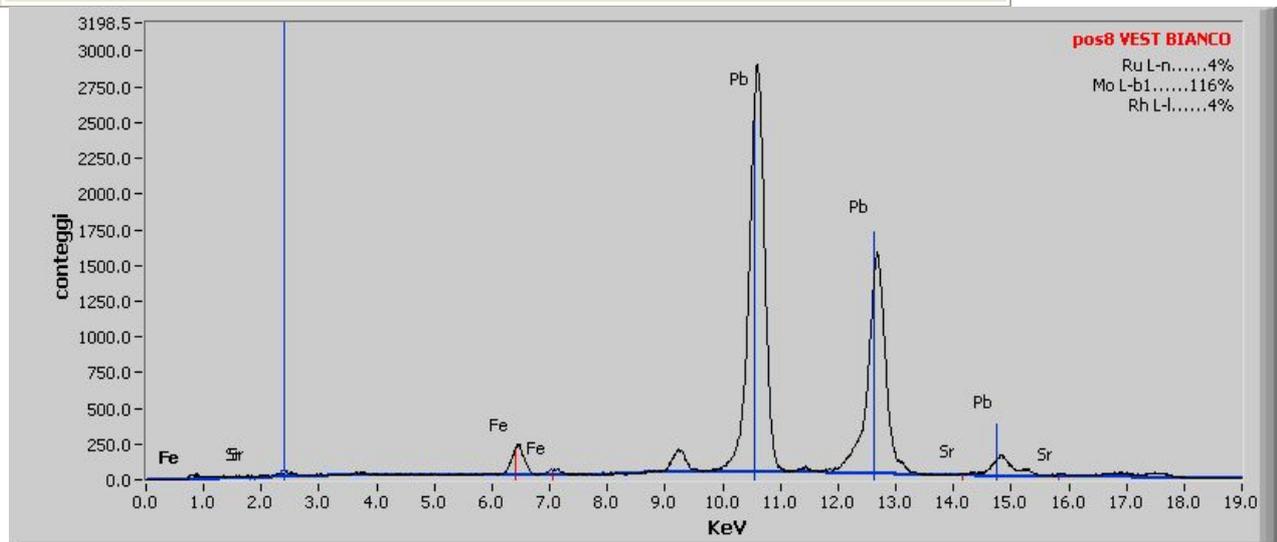
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Fe	0.6931	4723
Pb	2.0936	80773
Sr	< 0.0107	421

Mass Thickness 0.203g/cm2

NOTE:

Presenza di Biacca quasi allo stato puro non alterata.

pos9 MENTO

Data : 3/24/2006 1:06 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

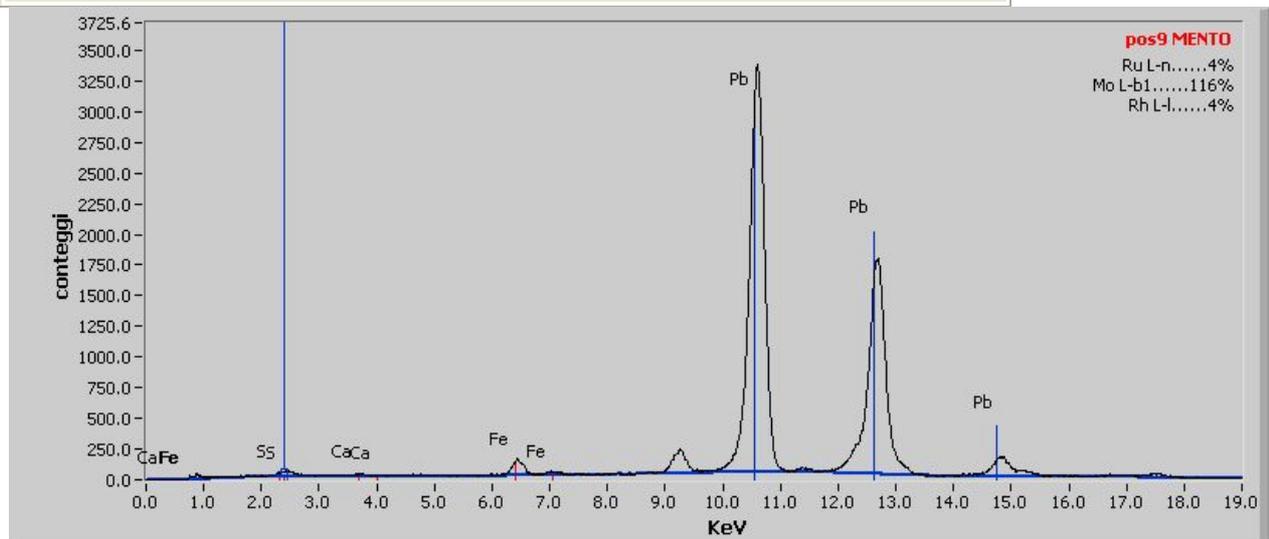
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
S	26.2059	796
Ca	1.5704	549
Fe	0.4879	3520
Pb	2.2695	92949

Mass Thickness 0.225g/cm²

NOTE:

Presenza di biacca.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos10 FERITA

Data : 3/24/2006 1:15 PM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

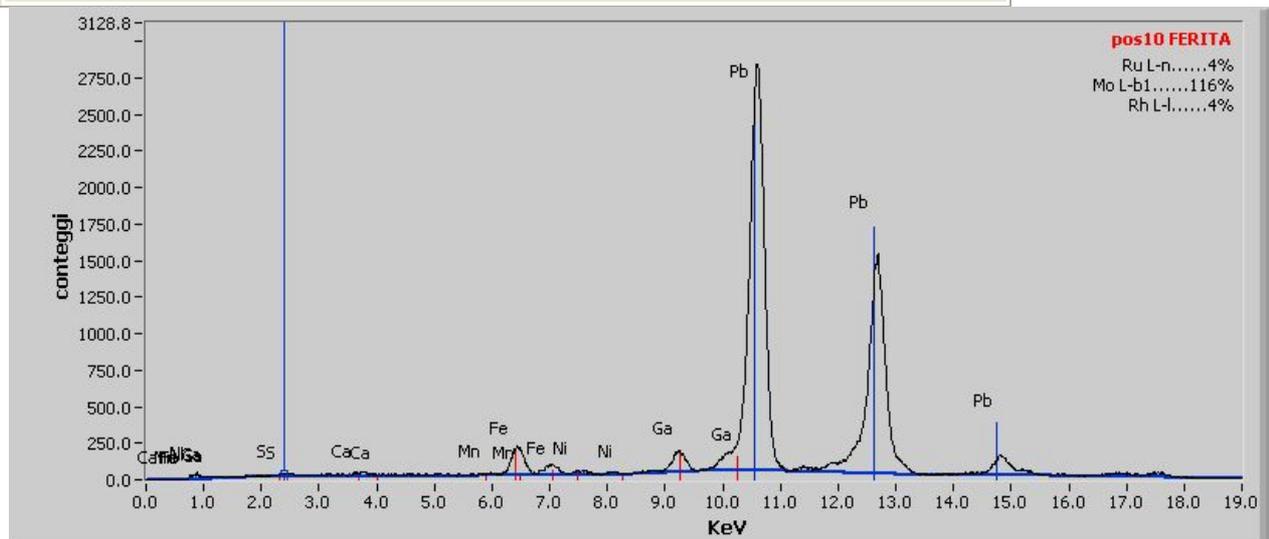
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
S	4.1516	129
Ca	2.8938	939
Mn	0.1530	598
Fe	0.7282	4768
Ni	0.0982	1174
Ga	0.1838	5533
Pb	2.1029	76725

Mass Thickness 0.196g/cm²

NOTE:

Vista l'assenza di mercurio è da escludere la presenza di Cinabro, pertanto, come da bibliografia, è ipotizzabile l'uso di Lacca di Garanza (sostanza organica non rilevabile alla XRF).

pos11 integrazione sopra tono

Data : 3/28/2006 10:07 AM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

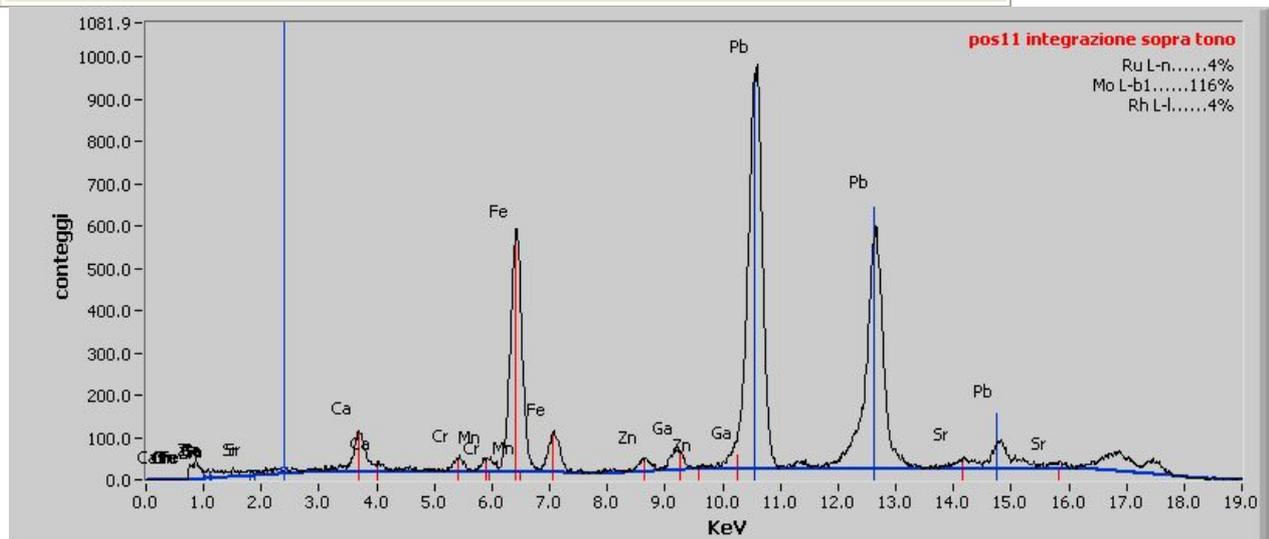
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Ca	4.4706	2979
Cr	0.2225	1000
Mn	0.1430	1097
Fe	1.3955	17874
Zn	0.0264	1147
Ga	0.0190	1095
Pb	0.5040	35676
Sr	< 0.0078	887

Mass Thickness 0.431g/cm²

NOTE:

Presenza di ocre bruna giustificata da una evidente concentrazione di Manganese, presumibilmente da ossido.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos12 tela senza preparazione

Data : 3/28/2006 10:17 AM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

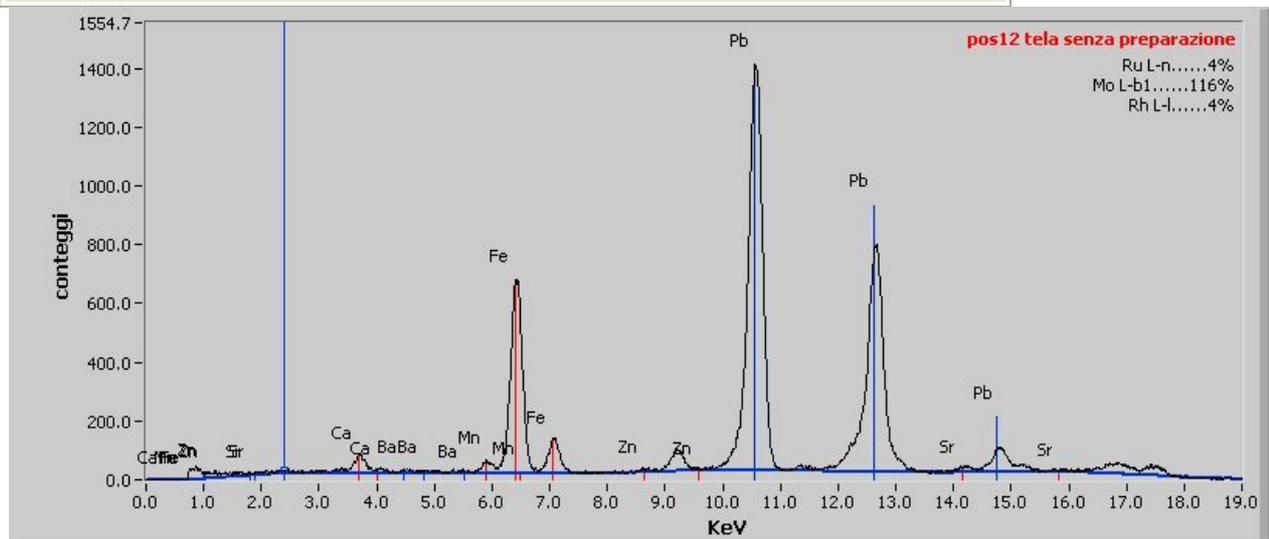
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Ca	4.3629	2154
Ba	0.2816	158
Mn	0.2262	1289
Fe	2.2466	21488
Zn	< 0.0171	486
Pb	1.0450	53416
Sr	< 0.0085	722

Mass Thickness 0.269g/cm²

NOTE:

Presenza di ocre bruna giustificata da una evidente concentrazione di Manganese, presumibilmente da ossido.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

pos13 controllo da UV

Data : 3/28/2006 10:28 AM

Operatore : Di Stefano, Cicero, Cinà e Vitelli

Target tubo : Mo

Tempo di acquisizione (sec.) : 300

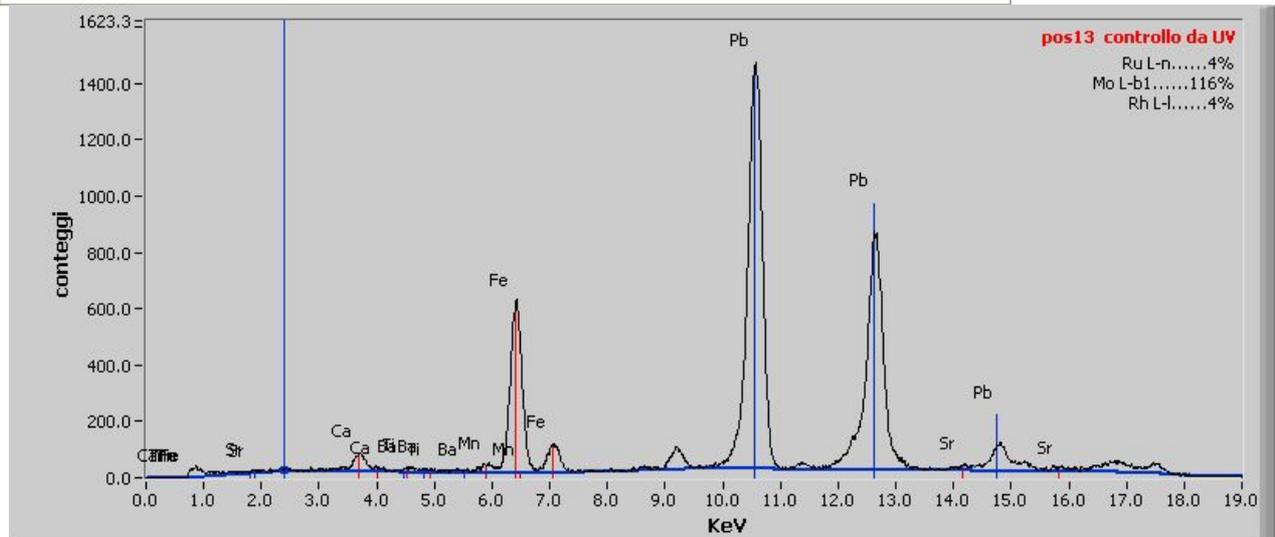
Tensione tubo (kV) : 24.0

Corrente filamento (mA) : 0.200

Numero canali MCA : 4096

Standard utilizzato: AC_1-new.std

Elementi standard Fe (12.349%) Zn (5.630%) Ba (21.804%) Mn (12.105%)



CONCENTRAZIONI

ELEMENTO	%	AREA
Ca	3.5554	2348
Ba	0.0968	73
Ti	0.0496	82
Mn	0.1462	1135
Fe	1.4873	19447
Pb	0.7781	55550
Sr	< 0.0086	691

Mass Thickness 0.418g/cm²

NOTE:

Presenza di ocre bruna giustificata da una evidente concentrazione di Manganese, presumibilmente da ossido.

E' visibile la preparazione a base di gesso, carbonato di calcio, terre gialle, terre rosse.

In questo punto di misura è stata effettuata un'indagine in Fluorescenza UV che ha evidenziato la possibile presenza di leganti organici.

Dalle indagini condotte si registra un buono stato di conservazione generale degli elementi pittorici costituenti la tela, fatta eccezione per il verde malachite che si presenta leggermente alterato. Inoltre, nelle zone dove sono presenti ridipinture, lacune e tasselli non sottoposti a pulitura nei precedenti restauri. In particolare, appare che molte ridipinture siano state eseguite non rispettando le giuste tonalità.

Pur non avendo eseguito specifiche indagini gas-cromatografiche, dall'indagine visiva sono distinguibili alterazioni delle vernici che hanno subito processi di ossidazioni evidenziate da irregolari riflessioni della luce tra le zone della tela senza strato preparativo e le zone dipinte. Per ovviare ciò, il monitoraggio suggerisce eseguire un assottigliamento dello strato di vernice esistente integrandola con una miscela opportuna di vernici "Retoucher" e "Matt".

In conclusione, vogliamo porre una questione di metodo al fine di rendere più esaustivo il quadro della valutazione conservativa di un'opera. Il monitoraggio delle opere d'arte dovrà divenire, nel tempo, una prassi ordinaria per aggiornare la conoscenza dello stato di conservazione del patrimonio culturale.

Pertanto, per agevolare questa metodica, è necessario che le schede descrittive di ogni bene contengano tutte le informazioni di anamnesi sia di carattere storico che scientifico. Voci come descrizione, materiale e tecnica, stato di conservazione ed interventi precedenti, fotografie, disegni, e documentazione scientifica, usualmente non venivano e spesso non vengono registrate nelle schede di catalogazione, rendendo il monitoraggio un normale studio di cui non resta traccia nella storia dell'opera.