

La Sacra Sindone



oltre ogni
ragionevole dubbio

INDICE

Dedica	5
Premessa.....	6
Luraschi.....	8
<i>La storia recente e il C14.....</i>	<i>8</i>
<i>Esito C14</i>	<i>9</i>
<i>Peripezie della Sindone</i>	<i>10</i>
<i>Il Telo Sindonico</i>	<i>11</i>
<i>Chiesa di Lirey</i>	<i>12</i>
<i>Cappella di Chambery.....</i>	<i>14</i>
<i>Cattedrale di Torino.....</i>	<i>15</i>
<i>Storia antica della Sindone</i>	<i>16</i>
<i>Mandilion</i>	<i>17</i>
<i>Roberto di Clary IV Crociata.....</i>	<i>18</i>
<i>Mandilion e Sindone</i>	<i>19</i>
<i>Analisi delle immagini</i>	<i>20</i>
<i>I negativi di Secondo Pia</i>	<i>21</i>
<i>Il telo come si vede</i>	<i>22</i>
<i>Analisi delle immagini</i>	<i>23</i>
<i>Dettagli delle immagini</i>	<i>24</i>
<i>Spalle e cuoio capelluto.....</i>	<i>25</i>
<i>Ginocchio</i>	<i>26</i>
<i>Polsi e braccia.....</i>	<i>27</i>
<i>Fianco destro.....</i>	<i>28</i>
<i>Pollini</i>	<i>29</i>
<i>Tessitura.....</i>	<i>30</i>
<i>Monete</i>	<i>31</i>
<i>Il Sudario e i Vangeli</i>	<i>32</i>
<i>L'Impronta</i>	<i>33</i>
<i>Teoria del dipinto</i>	<i>35</i>

<i>Teoria del contatto diretto</i>	36
<i>Teoria vaporografica</i>	37
<i>Teoria della esplosione nucleare</i>	38
<i>Teoria della bruciatura</i>	39
<i>Luce e Calore</i>	40
<i>Dilepton</i>	42
<i>Lepton</i>	43
<i>77 pollini</i>	44
<i>Zygophyllum Dumosum</i>	45
<i>Sangue AB</i>	46
<i>Codice Pray</i>	47
Ricerca ENEA 2010-2011	48
<i>Meccanismo di Formazione</i>	49
<i>L' Ipotesi radiattiva</i>	51
<i>Laser CO₂</i>	52
<i>Laser UV</i>	53
<i>Laser VUV</i>	54
<i>Filo di tessuto con VUV</i>	55
<i>Colorazione del lino</i>	56
<i>Colorazione latente</i>	57
<i>Fluorescenza Ultravioletta</i>	58
<i>Esperimenti Ulteriori</i>	59
<i>Analisi dei Risultati</i>	61
<i>Processi chimici</i>	62
<i>Processi fisici</i>	63
<i>Riassunto e conclusioni</i>	64
<i>Conseguenze Dirette</i>	65
<i>Conseguenze Indirette</i>	66
<i>Ut Breviter Dicam</i>	67
<i>Intervista al dott. Paolo Di Lazzaro</i>	68
Fanti-Gaeta	70
<i>Domande e Risposte</i>	70
Pravda	73

<i>I servizi segreti russi hanno scoperto il segreto della Sacra Sindone</i>	73
<i>Conclusioni</i>	74
Il Modello Matematico	75
<i>Prove soggette all'analisi statistica</i>	75
3a) TELO.....	75
3b) MICROPARTICELLE.....	76
3c) SANGUE.....	77
3d) IMMAGINE CORPOREA.....	78
3e) ALTRE IMMAGINI.....	80
3f) UOMO	80
3g) STORIA	82
3h) ANALOGIE FRA L'UST E CRISTO, DALL'ANTICO E DAL NUOVO TESTAMENTO.....	84
<i>Risultati</i>	87
<i>Conclusioni</i>	89
Bibliografia	90
<i>Fonti primarie</i>	90
<i>Altre fonti</i>	92

Dedica

*Dedicato a mia moglie Tina
Ai miei figli, nuora e generi
E ai miei nipotini presenti e futuri*

Premessa



Inizialmente interessato alla Sindone, più per la dolorosa partecipazione alle estreme sofferenze di un uomo, che al fatto se fosse o meno l'immagine di Gesù, la cui dimostrazione di verità o falsità comunque non avrebbe tolto nulla al rapporto personale tra Dio e gli uomini, ne ho sempre ricercato maggiori informazioni da fonti genuinamente laiche e possibilmente non credenti.

Non che i fatti di Dio si possano ovviamente tutti spiegare con la ragione, tuttavia il nostro pensiero è anch'esso dono di Dio e come tale acquisisce il diritto di ricercare evidenze e riscontri razionali anche in campi non propriamente razionali.

Con questo approccio, sono stato casualmente presente ad una delle illustrazioni del compianto Prof. Luraschi sul suo lavoro di continua ricerca della verità sul Telo Sindonico. Sono stato colpito ed affascinato dalla sua "passione laica", così si autodefiniva, nell'affermare l'assoluta autenticità del telo, non ricorrendo a misteri della fede o ad un puro fatto personale di credente o non credente, ma attenendosi al semplice metodo investigativo di : osservare, concatenare e dedurre.

Ho cominciato a selezionare le informazioni che mi interessavano cercando di farmi una idea personale sulla veridicità o meno della Sindone, evitando studi e ricerche dichiaratamente di parte: da ambo le parti.

Dopo le recenti ricerche , soprattutto quelle dell' ENEA del 2010, e l'utilizzo di un modello matematico per il calcolo delle probabilità (documenti ampiamente inseriti in questo lavoro) non ho più alcun dubbio sul fatto che la Sindone di Torino sia realmente il Sacro Sudario di Gesù Cristo, figlio di Dio, risorto.

Non che una verità matematica e razionale 'costringa' matematicamente a credere in Dio. L'iniziativa è sempre di Dio, spetta poi a noi accettarla o meno. Chi non vuol credere

rimane libero di non credere anche davanti all'evidenza della veridicità della Sindone. Il libero arbitrio è salvo.

Ma i riscontri sono incredibilmente tanti, precisi e seri: per esempio è stato calcolato che la probabilità complessiva che l'impronta cadaverica del lenzuolo Sindonico non appartenga all'uomo di cui è narrata la sevizie nei Vangeli è di 1 su 200 miliardi, vista la inusualità di alcune sequenze della tortura, sufficiente a essere certezza in considerazione del fatto che non ci sono stati 200 miliardi di morti per crocifissione.

Da un altro modello probabilistico, che tiene conto delle nuove acquisizioni scientifiche, risulta che la Sindone è autentica con probabilità del 100% e corrispondente incertezza pari a 10^{-83} , ciò equivale ad affermare che è più probabile fare uscire per 52 volte consecutive uno stesso numero al gioco della roulette piuttosto che affermare che la Sindone non sia autentica. L'alternativa del falso medievale ha una probabilità dello 0% e corrispondente incertezza pari a 10^{-83} .

Di fronte a queste evidenze mi meraviglio fortemente come ancora le strutture ufficiali non ne dichiarino definitivamente l'autenticità. Quasi avessero paura che Gesù sia esistito veramente. Spesso le verità più semplici ed evidenti vengono oscurate o messe in dubbio da chi ha interesse a limitarne l'evidenza o nel ricondurle, nella migliore delle ipotesi, ad un puro fatto di credo personale e non di evidenza universale.

Lascio comunque al lettore la libertà di formarsi una propria idea, leggendo queste poche righe, ma soprattutto, se interessato, approfondendo queste tematiche attraverso l'ampia bibliografia allegata.

Da uomini e donne perfetti nel Progetto ma ancora imperfetti nella realizzazione, siamo sempre alla ricerca di prove; è umano. Adesso, almeno per me, la prova c'è ed è la Sacra Sindone.

Tuttavia questa improvvisa certezza, invece di riempirmi di gioia, come a Tommaso nel toccare le sue piaghe, mi riempie di grande dolore e profonda tristezza nell'aver evidente con quale arroganza, con quanta violenza e crudeltà abbiamo trattato il nostro migliore amico.

Maurizio Ammannato

Luraschi

Prof. Giorgio Luraschi, Professore Ordinario, Dipartimento di Diritto Romano, Storia e Filosofia del Diritto, Facoltà di Giurisprudenza di Como

La storia recente e il C14

Il 14 ottobre 1988 il cardinale Ballestrero ha annunciato al mondo il verdetto degli scienziati incaricati di verificare mediante la prova del C 14 l'età della Sindone. Ebbene, il lenzuolo funebre, conservato nella Cattedrale di Torino, risalirebbe ad una epoca compresa tra il 1260 ed il 1390. La Sindone sarebbe quindi opera di un abile falsario medievale.

È una conclusione, questa, di eccezionale importanza e gravità, soprattutto perché sono in gioco sentimenti ed immagini cui la devozione e l'arte di gran parte dell'umanità sono legate da oltre un millennio, da quando, cioè, al volto di Cristo furono attribuite le fattezze che si leggono mirabilmente sul sudario di Torino.

Questo risultato avrebbe come diretta conseguenza che quel volto meraviglioso, che gli artisti hanno immortalato in innumerevoli capolavori e che tanto amore e speranza ha suscitato e suscita fra gli uomini di buona volontà, quel volto dai lunghi capelli e dalla fluente barba bipartita, con i segni di una sofferenza inenarrabile e, al tempo stesso, di una maestosa serenità, non è di Gesù.

Tutto è cominciato il 21 aprile 1988, allorché il cardinale Ballestrero autorizzò il prelievo del margine inferiore destro del telo sindonico di una striscia lunga cm. 7 e larga cm. 1 (mg. 150), per consegnarla, divisa in tre parti, ad altrettanti prestigiosi laboratori di Oxford, Tucson e Zurigo, i quali avrebbero dovuto sottoporre i rispettivi frammenti alla prova del C14. A sovrintendere la procedura fu chiamato un responsabile del British Museum al quale spettava anche il compito di fornire ai tre istituti altri due o tre (vedremo il perché del dubbio) campioni di controllo, ricavati da altri reperti tessili, i quali avrebbero dovuto assicurare, attraverso un procedimento cosiddetto alla cieca, l'obiettività dei risultati.

Esito C14



L'esito si ebbe il 14 ottobre 1988; la Sindone al 95% risalirebbe al 1260-1390 e, comunque, non vi sarebbe probabilità alcuna che risalga al 1° secolo d.C. Lo ha stabilito l'esame del C14, una prova ormai sperimentata ampiamente con successo per datare materiale organico.

A inventarla fu nel 1947 Willard Franck Libby. Si fonda sul principio che ogni organismo vivente assorbe durante la vita C14, un isotopo radioattivo del Carbonio presente nell'atmosfera e generato dal contatto dei raggi cosmici con l'azoto. Con la morte dell'organismo il C14 comincia a decadere secondo tempi regolari e ben conosciuti, trasformandosi ancora in azoto.

Misurando il C14 superstite si scopre il grado di decadimento e, quindi, la data del reperto. L'attendibilità del risultato è ovviamente condizionata dalla corretta manipolazione dell'oggetto e dal fatto che il medesimo non abbia subito inquinamenti o contaminazioni, che possono alterare la quantità del C14, provocando artefatti invecchiamenti o ringiovanimenti.

E questo è il primo punto da discutere, poiché il trattamento riservato alla Sindone suscita parecchie perplessità. A cominciare dal prelievo dei campioni; milioni di spettatori hanno visto alla televisione (TG 1 speciale) come vi fosse chi, secondo le regole, prendeva i frammenti di Sindone con asettiche pinzette e chi, invece, con le mani nude, e chi addirittura si appoggiava con i gomiti sul telo. Inoltre la scelta della zona da mutilare fu quanto mai infelice per la presenza dei fili dell'impuntura che tengono unita la Sindone al telo d'Olanda sottostante, d'epoca medievale.

Un testimone ha riferito di aver visto nel laboratorio di Zurigo fili rossi e blu (quelli dell'impugnatura appunto di origine medievale) che spuntavano dall'originale. (cfr. Avvenire, del 3 novembre 1988). Rimane inoltre il dubbio su come gli analizzatori abbiano risolto il problema dell'inquinamento del sacro lino. Problema questo complesso che ha indotto l'inventore stesso del metodo, Frank Libby, a rinunciare all'esame, dubitando dell'attendibilità del suo esito, tante e tali furono le peripezie della Sindone.

Peripezie della Sindone

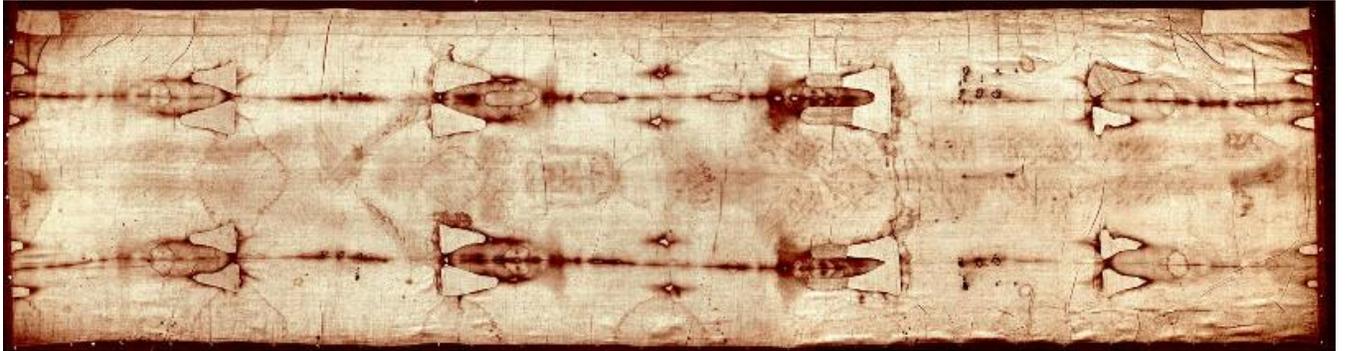


A questo punto verrebbe da chiederci se gli analizzatori dei reperti fossero a conoscenza di queste peripezie. Del resto la Sindone ebbe una storia travagliata, che solo nel 1353, quando fu esposta per la prima volta a Lirey, in Francia, possiamo seguire con una certa sicurezza. Vari e ripetuti fattori avrebbero potuto inquinarla prima e dopo la sua ufficiale comparsa, alterando l'esito del C14: le peregrinazioni, documentate o ipotizzabili in base ai pollini su di essa rinvenuti da Max Frei, che la portarono da Gerusalemme ad Edessa, da Costantinopoli a Lirey, da Chambery a Torino; le oltre 100 ostensioni che la esposero per lunghi periodi al fumo delle candele, alla fuliggine, alle gocce di cera; i funghi vivi, le spore, gli acari presenti in gran copia sul tessuto; la bollitura in olio subito nel 1503, con successivo lavaggio con liscivia; l'incendio del 1532 a Chambery, che la sottopose ad almeno 220° di calore, carbonizzandola in 16 punti; i secchi d'acqua versati per sottrarla al fuoco, i rammendi delle suore ecc. infine la stessa Resurrezione di cui nessuno può verificare gli effetti in relazione al C14.

Ne consegue che la Sindone non è il reperto ideale per l'analisi del C14. Non è, per intenderci, la classica mummia egiziana rimasta sigillata ed incontaminata nel suo sarcofago per millenni. Ma vi è di più. Nel 1982 fu fatto ad opera dell'Università di California un test segreto su un filo sindonico: incredibilmente le estremità del medesimo diedero datazioni diverse, da una parte 200 d. C., dall'altra 1000 d.C. (cfr. Giornale del 29 novembre 1988). Dunque vi sarebbe stato un decadimento differenziato all'interno della stessa Sindone. La conclusione ovvia è che la Sindone, considerando le sue peripezie note ed ignote, abbia avuto tutto il tempo e le opportunità di "ricaricarsi" indirettamente di C14 e quindi di "ringiovanire".

Inoltre gli analizzatori avrebbero dovuto condurre l'indagine alla "cieca", senza conoscere, cioè, l'identità del campione sindonico e degli altri di controllo, ed invece alcuni responsabili dei laboratori coinvolti furono in prima fila all'atto del prelievo dei frammenti, vedendo e toccando l'inconfondibile tessuto a trama spigata della Sindone. E' inoltre loro noto che gli altri due campioni di controllo erano rispettivamente di una mummia egiziana del 1° sec. D.C. e di un lenzuolo funerario della Nubia dell' XI secolo, entrambi non a trama spigata e, quindi, ictu oculi, diversi dal tessuto della Sindone. Di fronte comunque a questi dati che contesterebbero la veridicità della Sindone, ve ne sono tante altri che invece la sostengono, dalla medicina alla chimica, dalla palinologia alla numismatica, dalla fotografia all'archeologia, dalla filologia alla storia, all'arte.

Il Telo Sindonico



Che cosa è la Sindone? Un lenzuolo di lino puro (con tracce di cotone), a trama spigata, tessuta in diagonale 3 a 11, ingiallito nel tempo, ma ancora morbido, lungo m. 4,36 e largo 1,10, su cui è impressa l'immagine frontale e dorsale di un corpo umano. Le impronte sono di due colori: marrone-rossiccio (sangue rappreso); giallo-seppia (impronta del corpo).

Il lenzuolo reca tracce di bruciature recenti, rappezzate, e di macchie d'acqua. Si conserva in una teca d'argento nella cappella barocca del Guarini nella Cattedrale di Torino.

Chiesa di Lirey



La storia della Sindone è complessa ed a tratti malsicura. Comparve per la prima volta in modo documentato nel 1353, quando fu esposta in una piccola chiesa di Lirey, un villaggio a 160 km a sud-est di Parigi.

Ne era proprietario il conte di Goffredo di Charny, che poi sarà ucciso dagli inglesi nella battaglia di Poitiers. La vedova ne continuò l'esposizione nella speranza di trarne un utile, considerando l'epoca particolarmente sensibile al culto delle reliquie. Circolavano almeno trenta Sindoni, ma quella di Lirey ebbe certo il successo maggiore.

Che sia la stessa di Torino lo prova un amuleto di piombo, miracolosamente restituito dalla Senna, che reca incise le sembianze dell'Uomo del Sacro Telo, nonché le insegne di Goffredo e di sua moglie.



La Sindone ritorna in scena qualche decennio più tardi, quando il vescovo di Troyes, Pietro di Arcis vietò di mostrare a chiunque la reliquia. Ma il suo ordine fu disatteso, cosicché egli, pur di averla vinta, non esitò a dichiararla falsa, adducendo come prova la confessione, ricevuta nel sacramento della penitenza, di colui che l'aveva dipinta. La questione fu risolta dall'antipapa Clemente VII, il quale, con bolla del 1390, autorizzava l'ostensione, purché la famiglia di Charny dichiarasse trattarsi di una riproduzione del vero sudario di Cristo (*pictura seu tabula*).

Cappella di Chambery



Nel 1453 l'ultima erede dei Charny (scomunicata per non aver restituito alla chiesa la Sindone) consegnò (o vendette) la reliquia ai Savoia, presso cui rimase sino alla morte di Umberto II, che la lasciò al Vaticano. I Savoia per essa fecero costruire una cappella a Chambery. Qui nel 1532 un violento incendio fuse il reliquiario d'argento in cui era custodita la tela, lasciandola miracolosamente intatta, se si escludono i danni non gravi provocati da una goccia d'argento liquefatto e dai secchi d'acqua che le suore le versarono sopra.

Cattedrale di Torino



Nel 1578 Emanuele Filiberto portò la Sindone a Torino e la sistemò in Cattedrale nella cappella barocca del Guarini. Nell'800 venne esposta sei volte in occasione di importanti eventi; nel '900 solo tre: quella del 1973 avvenne in televisione di fronte a non meno di 200.000.000 di spettatori.

Le esposizioni pubbliche della Sindone sono chiamate ostensioni (dal latino ostendere, "mostrare").

Le ultime sono state nel 1978, 1998, 2000, 2010 (iniziata il 10 aprile, e si è conclusa il 23 maggio) e 2013 (ostensione accompagnata da un videomessaggio esclusivo di Papa Francesco). Questa è la storia recente della Sindone.

E quella antica?

Storia antica della Sindone



Molti sono gli oggetti legati alla Bibbia, alla vita di Cristo e degli Apostoli che circolano nel mondo (veroniche, sindoni, trombe di Gericò, penne del gallo di Pietro, verga di Mosè, ampolla con il latte della Madonna, santo prepuzio - ve ne sono ben tre - chiodi, spine e schegge, queste ultime in così gran numero da poter costruire una nave).

Mandilion



Fra tutte, però, la maggior fortuna l'ebbe il Mandilion (in arabo: velo, fazzoletto) che fu trovato nel 544 murato in una nicchia sopra una porta della città di Edessa (oggi Urfa, nella Turchia centro meridionale). Era una tela riprodotte il volto di Cristo. Abgar V, che regnò ad Edessa dal 13 al 50 d.C., la ebbe da Giuda Taddeo, un discepolo di Gesù, unitamente ad una lettera del Messia, al quale il re si era rivolto affinché lo guarisse dalla lebbra e dalla gotta. Il Mandilion sparì sotto il regno del figlio, persecutore dei Cristiani. Fu nascosto in una nicchia e lì fu rinvenuto nel 544 (per altri nel 525).

Giustiniano per esso fece costruire ad Edessa un reliquiario ed una cattedrale. Sopravvisse alla occupazione araba, che anzi lo valorizzò, e perfino alla iconoclastia. Nel 944 fu traslato a Costantinopoli per volere di Romano Lecapeno, che lo barattò con l'emiro di Edessa per 200 prigionieri e 12.000 denari di argento. Venne esposto nella basilica di S. Maria di Blacherne.

Fin qui la storia del Mandilion è raccontata con buona verosimiglianza dai libri liturgici della chiesa bizantina, che il 16 agosto celebra la traslazione della reliquia a Costantinopoli.

Roberto di Clary IV Crociata



Le notizie poi si fanno scarse. Si sa che il Mandilion fu visto e descritto come la tela che avvolse l'intero corpo di Cristo (e non solo il volto) da Guglielmo di Tiro nel 1171, da Nicola Mesarites, patriarca di Costantinopoli nel 1201, che parla di "telo di poco pregio che avvolgè la salma nuda coperta di mirra", e da Roberto di Clary, cronista ufficiale della IV Crociata, nel 1203.

L'anno successivo scomparso durante il saccheggio di Costantinopoli ad opera dei Crociati. Dal 1204 al 1300 circa fu, con ogni probabilità, posseduta dai templari, i ben noti cavalieri dell'ordine religioso più ricco e potente, che nel 1312 fu condannato per eresia.

Fra le molte accuse v'era quella secondo cui avrebbero venerato una "testa" misteriosa, barbata, forse proprio quella che fu trovata nel 1951 dipinta su un pannello di quercia in un castello generalizio dei templari nel villaggio di Templecombe, in Inghilterra.

Mandilion e Sindone



Ma si può affermare che Mandilion e Sindone siano la stessa cosa? Probabilmente sì, non solo per quanto riferirono i cronisti sopra citati, ma anche e soprattutto perché sappiamo che un tal Goffredo di Charnay di Lirey (antenato dell'omonimo proprietario della Sindone) era un templare, morto sul rogo accanto al gran maestro dell'ordine Giacomo di Molay. Proprio lui potrebbe essere l'anello mancante.

Si è obiettato che il Mandilion avrebbe ritratto il solo volto di Cristo, ma noi siamo informati dai libri liturgici che la tela era piegata in quattro (*ràkos tetràdiplon*), come del resto risulta dalla Sindone medesima, che rivela otto piegature (quattro per lato), così da mostrare (una volta piegata) proprio il solo volto dell'uomo. Dunque il Mandilion (o veronica) erano in realtà l'intero telo che avvolse il corpo di Cristo, un telo che fu piegato ed incorniciato forse per celarne la vera natura del lenzuolo funebre, impuro. Perfino i Bizantini, come è noto, fino la XIII secolo evitarono di rappresentare la crocifissione.

A favore della identificazione Mandilion-Sindone gioca anche il fatto che prima della scoperta del Mandilion (anno 544) Cristo era raffigurato giovane e senza barba, con capelli corti, dal VI secolo in avanti, invece, la sua immagine è straordinariamente simile a quella della Sindone, come dimostrano la linea trasversale sulla fronte, il triangolo all'attaccatura delle sopracciglia, il sopracciglio estro rialzato, la narice sinistra più larga, la barba a due punte, i riccioli sulla fronte (in realtà sono le gocce del sangue); e questo nell'80% delle icone bizantine. Del pari impressionante è la somiglianza del volto sindonico con il pantocrator riprodotto su monete coniate da Giustiniano II (685-695), Michele III (842-867) e Costantino VII (945-956).

Di derivazione sindonica è anche la leggenda del Cristo zoppo diffusa dagli artisti bizantini che interpretarono come una anomalia del Crocifisso l'asimmetria degli arti inferiore che si legge sul lenzuolo torinese e che, come si sa, è dovuta alla flessione della gamba sinistra.

Analisi delle immagini



La stagione migliore, comunque, la Sindone la sta vivendo proprio ai nostri giorni, grazie all'apporto decisivo della scienza, attraverso le più varie discipline (medicina, chimica, botanica, archeologia, fotografia, storia, numismatica, ecc.). L'indagine più completa e seria si ebbe in seguito all'ostensione del 1978, quando venne costituito lo STURP: progetto di ricerche sulla Sindone di Torino. Vi parteciparono i migliori scienziati americani, credenti e non.

Ma già prima erano state conseguite importanti certezze, soprattutto dopo che nel 1898 l'avv. Secondo Pia fotografò la Sindone in occasione delle nozze di Vittorio Emanuele III ed Elena di Montenegro.

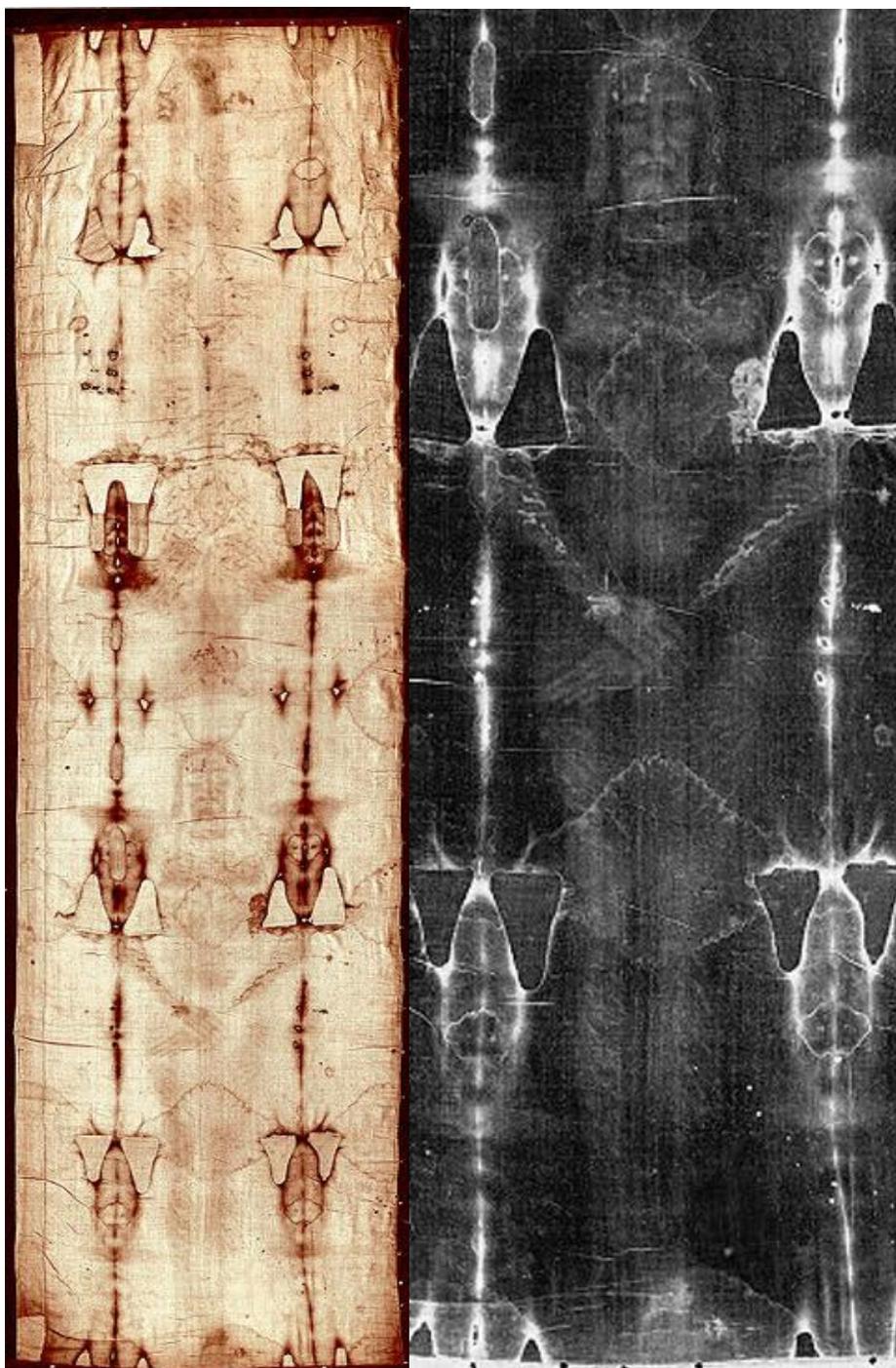
I negativi di Secondo Pia



Durante lo sviluppo all'esterrefatto avvocato apparve una figura che andava via via prendendo forma e vita, nel senso che sulla lastra fotografica si delineava in maniera davvero impressionante tutto ciò che nella realtà non era visibile: il chiaro divenne scuro, i vuoti pieni, la destra la sinistra. Era ormai evidente che il negativo fotografico aveva restituito il positivo dell'immagine, la quale risultava, dunque, impressa in negativo sul lenzuolo. Basterebbe questo a provare l'autenticità del reperto: come avrebbe potuto un falsario del XIV secolo dipingere in negativo, quando perfino il concetto di negativo fotografico era ai tempi ignoto?

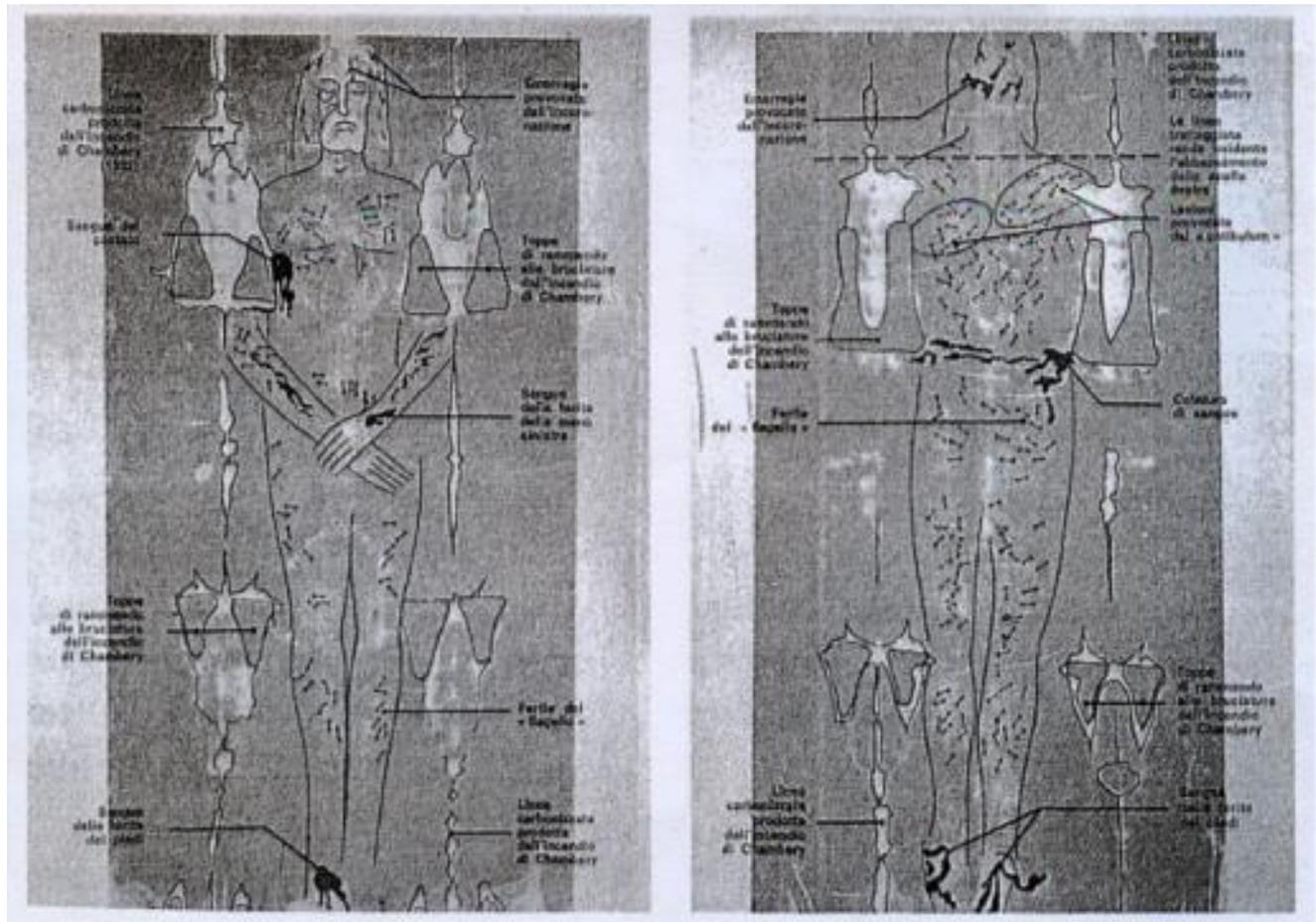
Il telo come si vede

Questa è l'immagine sindonica come appare ai nostri occhi (sinistra)



E questo è il negativo della lastra fotografica che ne restituisce il positivo. Ovvero dal punto di vista fotografico l'immagine del telo Sindonico è il negativo dell'immagine sopra impressa e quindi il negativo di un negativo, restituisce un positivo.

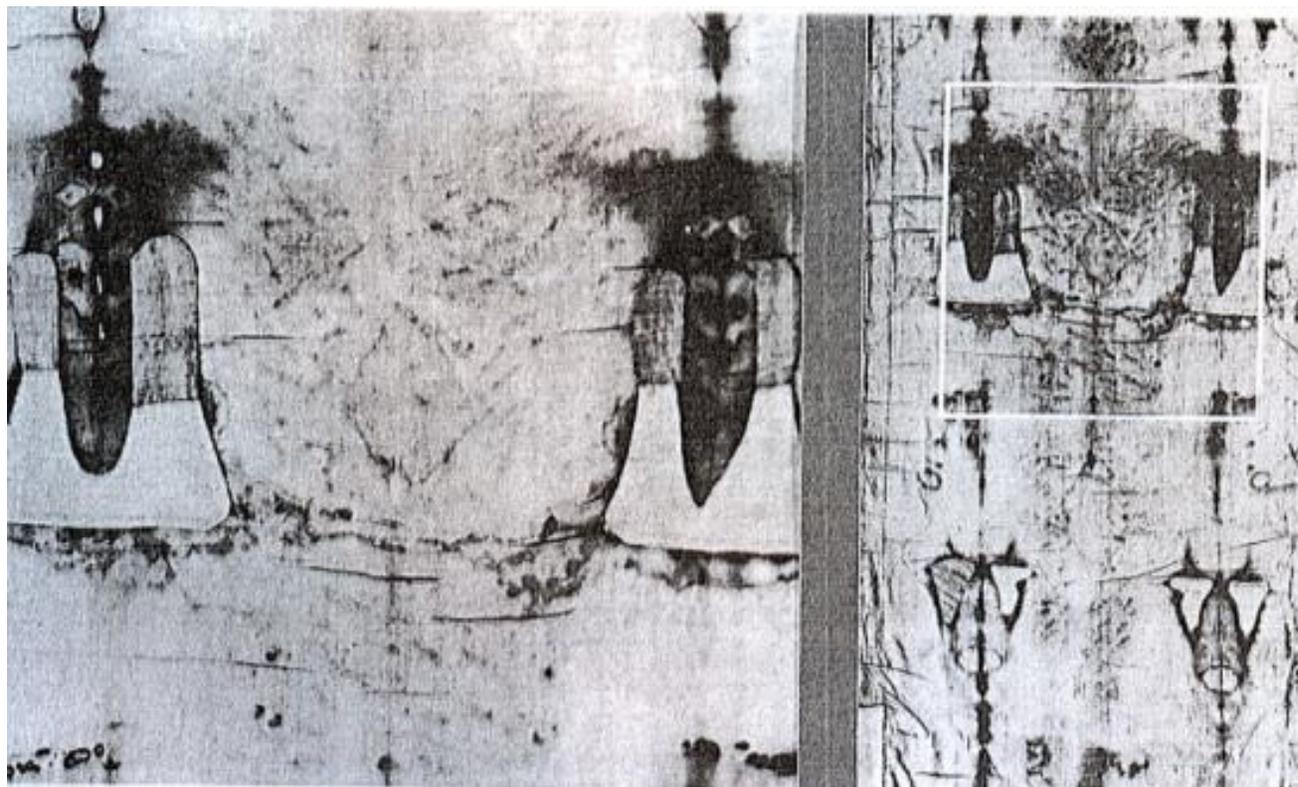
Analisi delle immagini



Che cosa vide Secondo Pia. Un uomo con barba, alto circa m. 1,80, età 30-35 anni, peso circa Kg. 80; ben costruito e muscoloso, abituato ai lavori manuali, deceduto per morte violenta, con ferite, contusioni, escoriazioni, trafitture, addome rigonfio, nessun segno di decomposizione, di razza semitica (ebreo o nobile arabo), con una treccia sulla nuca secondo la moda ebraica.

Si può facilmente notare come tutte le ferite (anatomicamente perfette) siano quelle subite da Cristo.

Dettagli delle immagini

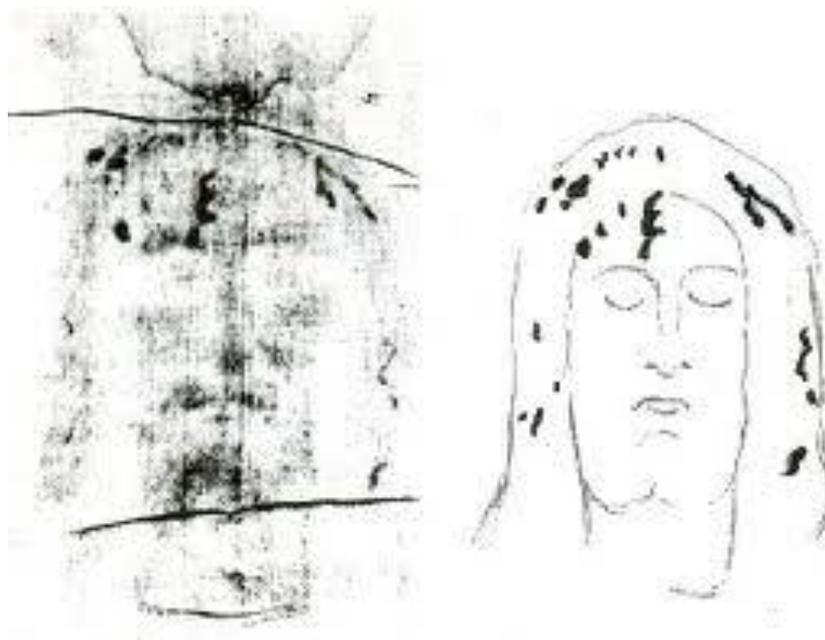


a) Piccoli segni tondeggianti, grandi come una nocciola, collegati fra di loro a due a due, ed in gruppi di tre o quattro su tutto il corpo, salvo che su testa, piedi ed avambracci. Sono le tracce del flagrum romano, un flagello a più corregge (tre o quattro) che terminavano con pesi di piombo o ossicini (tacilli).

Le ferite sono da novanta a centoventi, inferte da due uomini, uno alto, l'altro basso e più crudele; la legge ebraica prevedeva un massimo di 40 colpi, che avrebbero appunto potuto imprimere sulla carne i 120 segni dei tacilli. Ebbene noi sappiamo che Pilato fece duramente flagellare Gesù (Mt. 27,26; Mc. 15,15; Lc. 23,25;19,1).



Spalle e cuoio capelluto

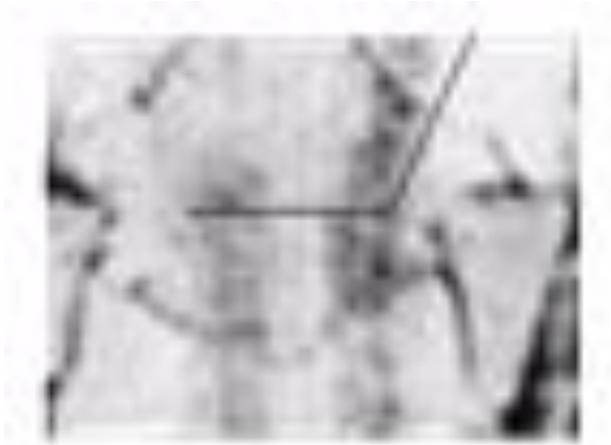


b) Ampie escoriazioni sulla spalla. Un corpo pesante scorticò la pelle già ferita. Cristo portò, lungo la strada del Calvario, il palo orizzontale della croce (patibulum) (G. 19,17,17).

c) Trafitture sull'intero cuoio capelluto. Da notare le macchie di sangue che seguono i presumibili movimenti della stessa e si adattano alle rughe causate da una contrazione del muscolo frontale (macchia a epsilon). È verosimile pensare all'effetto devastante della corona di spine o meglio del casco che i soldati posero, per scherno, sul capo di Gesù (Mt. 27,27-29; Mc. 15,16-17; Gv. 19,2). È questa evidentemente una pena unica nella storia, che si giustifica solo con la dichiarazione di regalità di Cristo.

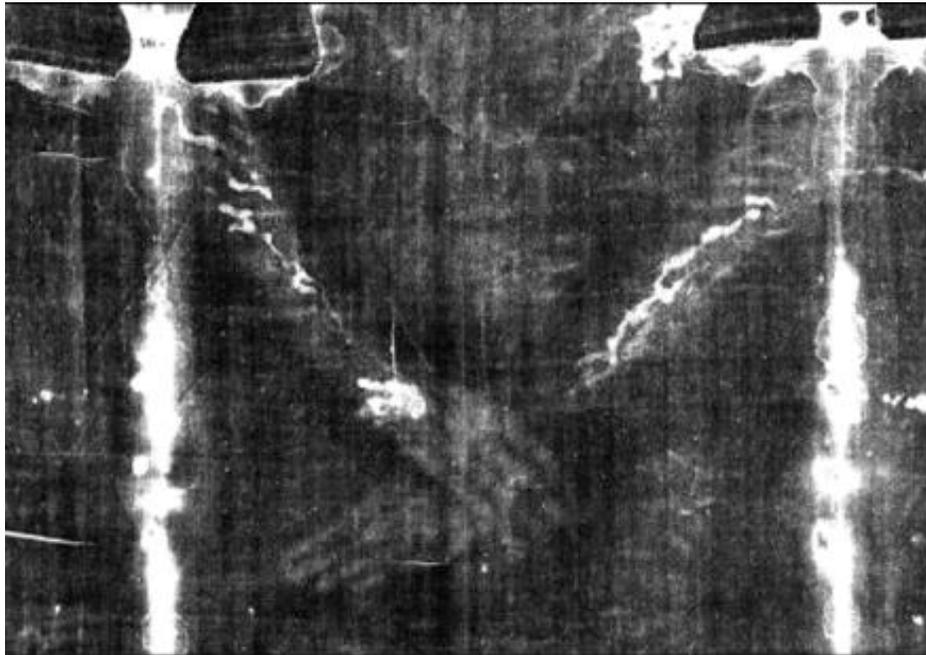
d) Al volto presenta ecchimosi e tumefazioni, occhio destro chiuso, abrasione alla punta del naso, frattura della cartilagine del setto nasale, barba strappata (era la pena ebraica per la bestemmia), rigonfiamento sopra lo zigomo destro, causa della chiusura dell'occhio. Dice Isaia (50,6): "Ho presentato il dorso ai flagellatori, la guancia a coloro che mi strappavano la barba, non ho sottratto la faccia agli insulti ed agli sputi". Anche i Vangeli parlano ripetutamente di percosse al volto (schiaffi, colpi di canna) (Mt. 27,30; Mc. 15,19; Gv. 19,3; 19,5).

Ginocchio



e) Tagli ed ecchimosi al ginocchio. Gesù, indebolito dalla flagellazione, cadde con ogni probabilità più volte sulla via del Golgota, tanto che ad aiutarlo a reggere la croce fu chiamato Simone di Cirene (Mt. 27,32; Mc. 15,20; Gv. 19,16-17).

Polsi e braccia



f) I segni della crocifissione. Il polso sinistro trafitto (il destro è coperto). Particolare anatomico impressionante: non compare il pollice perché l'infissione del chiodo nel punto di Destot (ignoto agli anatomisti sino al XIX sec., ma evidentemente noto ai carnefici) lede il nervo mediano o le altre fibre sensitive così da provocare la contrazione del pollice. Anche il sangue sul polso è di un verismo assoluto: muta direzione (10° di inclinazione) secondo le due presumibili posizioni del crocifisso (eretto sui piedi o accasciato). Sulle braccia non c'è una goccia di sangue fuori posto, ed è tutto sangue vivo, perfettamente coagulato e trasferito per assorbimento sulla tela dopo 36 h. circa di processo fibrinolitico.

Il piede sinistro si appoggiava sul destro così da consentire che un solo chiodo li trafiggesse entrambi. Sul tallone sinistro sono visibili le impronte di tre dita della mano di chi aiutò a trasportare il cadavere dopo la deposizione. L'uomo della Sindone non ebbe il crurifragium (Gv. 19,31-33); era infatti già morto per asfissia come dimostra l'addome gonfio; altri parlano di infarto, preannunciato dal sudore misto a sangue che imperlò il volto di Cristo nell'Orto degli Ulivi. Durò, comunque, pochissimo, tre ore, tanto che Pilato se ne meravigliò (Mc. 15,44).

Per il resto fu una crocifissione in piena regola con la tradizione. Lo prova la tomba di Jehohanan, di 25 anni, crocifisso agli inizi del 1° sec. A.C.: quel che resta del suo scheletro mostra : le ossa dei piedi sovrapposte e trafitte da un solo chiodo; il radio del braccio destro con le tracce dello sfregamento dell'osso contro il chiodo; le tibie spezzate dal crurifragium.

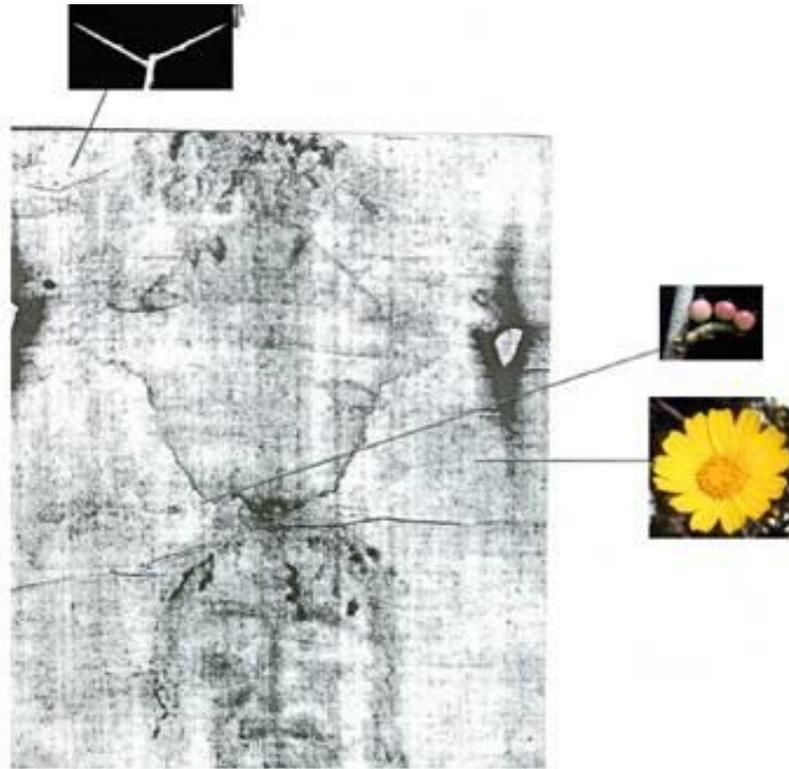
Fianco destro



g) Ferita sul fianco destro fra la quinta e sesta costola; ha forma ovale e misura cm. 4,5 x 1,5 (le dimensioni della lancia romana). Giovanni (19,34-35) dice che non gli spezzarono le gambe ma gli trafissero il costato con una lancia e subito ne uscì sangue ed acqua.

Sulla Sindone è visibile la macchia di sangue circondata da un alone causato dalla fuoriuscita di liquido pleurico o pericardico (fig. 16). Il sangue dal costato, e precisamente dalla vena cava inferiore, colò lungo la vita e confluì sulla schiena in seguito alla deposizione e al trasporto.

Pollini

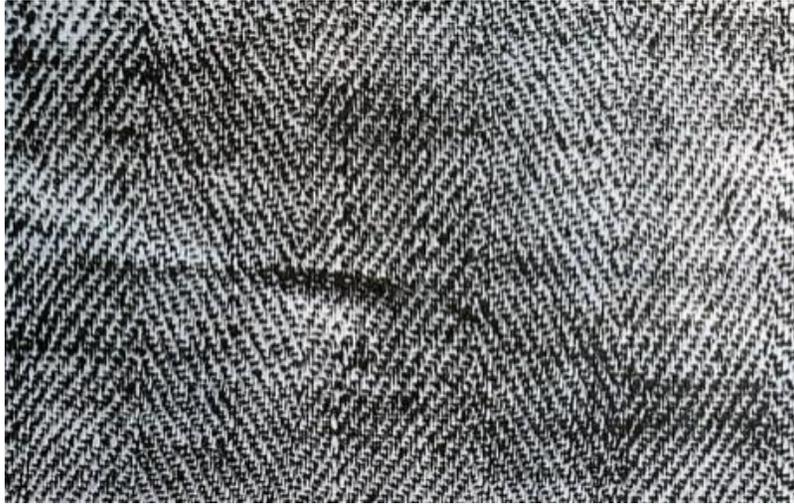


A questo punto le probabilità che l'Uomo della Sindone non sia Gesù sono di 1 contro 1026, i più pessimisti parlano di 1 su 82.944.000, soprattutto in considerazione delle anomalie del suo supplizio: durissima flagellazione, corona di spine, chiodi, colpo di lancia al costato, assenza del crurifragium, e, come vedremo, assenza di tracce di decomposizione, sepoltura affrettata, uso del lenzuolo funebre.

In teoria v'è sempre la possibilità che un dotto esegeta che fosse al tempo stesso un eccezionale anatomo-patologo (che sapesse, ad esempio, che si trafiggevano i polsi e non le mani, come voleva l'iconografia tradizionale) avesse utilizzato un cadavere qualsiasi per una incredibile messa in scena, e ciò nel XIV sec., quando appunto comparve, con sicurezza, la Sindone. Ma ad escluderlo provvede ora la scienza che è in grado ora di precisare la provenienza e la data del lenzuolo.

Nel 1973 Max Frei, criminologo svizzero, prelevò con dei nastri adesivi la polvere sindonica. Scoprì così spore di pollini di 49 piante diverse di cui 33 sono medio-orientali (una la Sueda cresce solo in Palestina e 12 sono tipiche del Neghev e del Mar Morto). Altre esistono anche in Europa. Tutte insieme costituiscono la prova dell'autenticità, dell'origine e delle peregrinazioni del Lenzuolo.

Tessitura



Il tipo di tessitura della Sindone, a lisca di pesce, è caratteristico del Medio Oriente e dell'Egitto sino al III sec. D.C. Le tracce di cotone escludono una falsificazione perpetrata in Europa, dove la fibra vegetale era sconosciuta. Eppoi, come avrebbe potuto sapere un falsario del XIV sec. Che la scienza del XX secolo avrebbe avuto gli strumenti per indagare su questi minuti particolari? Ma anche a voler ammettere la possibilità di un lenzuolo autentico e di una impronta falsa, resterebbe da spiegare un'altra incredibile circostanza.

Monete



La ricostruzione tridimensionale della figura rappresentata sulla Sindone e gli ingrandimenti fotografici hanno dimostrato che sugli occhi del defunto furono poste due monete secondo l'uso ebraico. Ebbene le due monete sono leptà di Ponzio Pilato, coniate fra il 29 ed il 32 d.C. A questo punto l'ipotetico falsario avrebbe dovuto essere anche un numismatico espertissimo e fortunato, visto che di tali monete ne esistono pochissime.

Il Sudario e i Vangeli



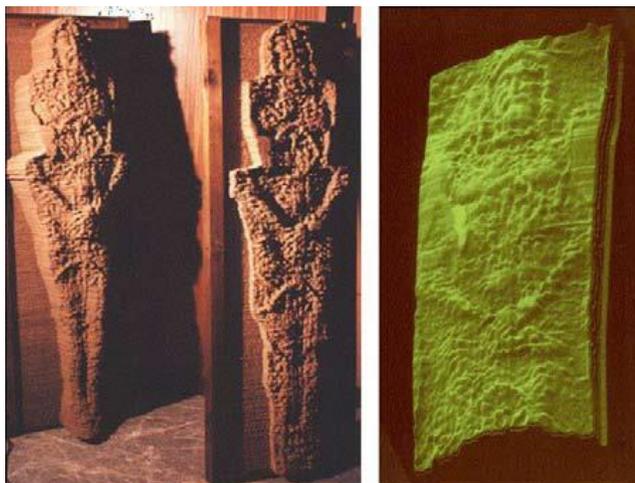
Se, dunque, la Sindone è davvero il sudario di Cristo, vediamo cosa può ancora dirci in merito alla sua morte e soprattutto confrontiamo il suo messaggio con quello dei Vangeli. Da essi sappiamo che Gesù venne avvolto in un lenzuolo pulito acquistato da Giuseppe di Arimatea (Mt. 27,59-60; Mc. 15,46; Lc. 23,53; Gv. 19,38-42). Dalla Sindone risulta che fu deposto sulla schiena, piedi uniti, mani incrociate sul bacino, gomiti staccati dai fianchi, il che esclude una fasciatura stretta, come quelle delle mummie. Gli Esseni seppellivano così.

Dal Vangelo apprendiamo ancora che fu una sepoltura affrettata ed incompleta per l'imminenza del sabato. Certamente non fu lavato e non fu spalmato di aromi (altrimenti sarebbero scomparse le tracce di sangue), né gli furono tagliati i capelli. Le pie donne si ripromettevano di finire l'opera la domenica e per questo si procurarono aromi ed unguenti (Mc. 16,1; Lc. 23,56), né contrasta l'affermazione di Giovanni (19,39-40), secondo cui Giuseppe e Nicodemo presero il corpo di Gesù e lo avvolsero in pannilini, insieme con gli aromi, come sapevano fare i Giudei.

secondo Giovanni gli aromi (una miscela di aloe e mirra) ammontavano a cento libbre, cioè a 35 kg. Troppi per una semplice unzione (basta una libbra), necessari, invece, per contrastare i miasmi della putrefazione e, comunque, in sintonia perfetta con i reperti del cimitero ebraico in Villa Torlonia a Roma, in cui le tombe appaiono cosparse di aromi ed unguenti. Quali furono le stoffe usate per la sepoltura? Giovanni (20,2-9) dice che lui e Pietro entrarono nel sepolcro e videro i pannilini per terra (othònia) ed il sudario (soudàrion) che era sul capo di Gesù.

Da Matteo (27,59), Marco (15,46) e Luca (23,53) sappiamo che fu avvolto in un lenzuolo (sindòn). È dunque probabile che la Sindone fosse compresa fra i pannilini, unitamente ad eventuali bende che legavano i piedi ed i polsi. Verosimilmente, poi, il sudario non servì a coprire il volto, altrimenti avrebbe fatto da schermo al lenzuolo, bensì piuttosto a legare il mento del defunto, passando tutt'attorno al capo, come mostra chiaramente la Sindone. Giovanni lo vide arrotolato così come doveva essere e credette.

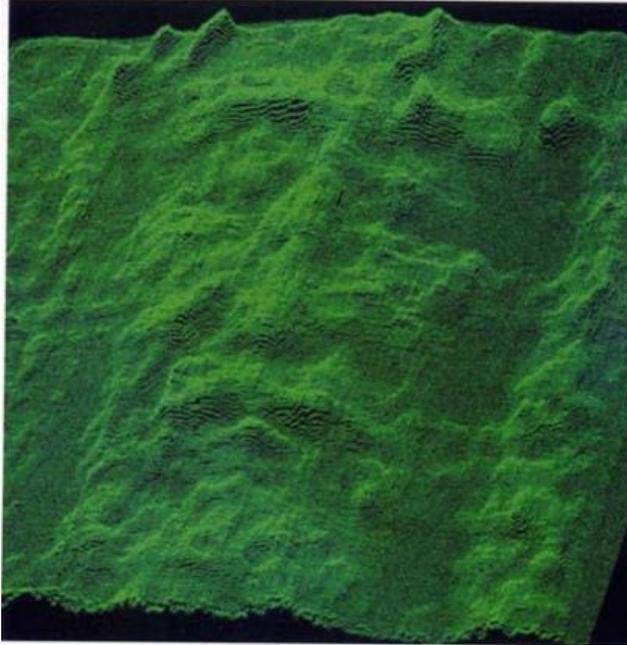
L'Impronta



Come si formò l'immagine sulla Sindone? È il problema più delicato. Prima di affrontarlo bisogna accennare all'ultima e più sensazionale scoperta. Nel 1976 per merito di scienziati americani si sottoposero a valorizzazione computerizzata ed ad analisi elettronica le fotografie della Sindone. Sono procedimenti che servono a ricavare il massimo d'informazione visiva dalle fotografie, specialmente quelle che vengono trasmesse a terra dai veicoli spaziali. Si scoprì che l'immagine conteneva informazioni tridimensionali. E' da notare che le fotografie normali non possono essere trasformate in corpi tridimensionali, a meno di fotografare due volte lo stesso oggetto da diversa distanza (foto stereoscopiche).



La rielaborazione tridimensionale è possibile solo quando il grado di illuminazione ricevuta dall'oggetto dipende in qualche maniera dalla sua distanza (foto stellari). L'intensità della immagine sindonica e, quindi, la sua prominenza sono in relazione con la distanza fra il corpo e la stoffa. È un fatto che anche le parti del corpo che non toccavano il lino appaiono nell'immagine tridimensionale.



Fu così che, tra l'altro, si scoprì il sottogola (sudario) e le monete sugli occhi. Altra scoperta relativamente recente (1973): le macchie del tessuto sono risultate all'analisi microscopica del tutto superficiali e non hanno affatto impregnato la tela. Ancora: l'impronta è assolutamente indelebile. Ma torniamo al problema di come si formò l'immagine, esaminando le teorie sino ad oggi formulate.

Teoria del dipinto



Vi contrastano i seguenti fatti. Non vi è traccia di colore (l'ossido di ferro è quello della emoglobina); l'immagine è in negativo ed a meno di un metro di distanza appare sfocata; non si può dipingere ciò che non si vede (ad esempio il sudario, le monete sugli occhi, ecc.); non vi è segno di pennellatura, l'impronta non ha direzione alcuna; lo stile è improbabile prima di Leonardo (1452-1519); le cognizioni anatomiche ed archeologiche che la Sindone presuppone difficilmente potevano far parte del bagaglio culturale di un pittore del XIV secolo; infine, e decisiva, è la tridimensionalità. È stato giustamente detto che sarebbe un miracolo molto più grande se la Sindone risultasse una falsificazione.

Teoria del contatto diretto



1. Di una statua. Ma chi avrebbe potuto fare una simile statua, con tutti quei particolari, con il sangue? Vi fu chi ci provò, un detective prestigiatore, con un bassorilievo di Bing Crosby spalmato di aloe e mirra ed avvolto in un lenzuolo. I risultati furono assolutamente insoddisfacenti; l'immagine appariva gravemente deformata, risultavano ovviamente solo le parti a contatto, inoltre non è tridimensionale e l'impronta è solubile.
2. Di una statua scaldata. Si ottiene una impronta indelebile ed anche simile a quella della Sindone, però tutte le altre obiezioni permangono, inoltre il colore della bruciatura della Sindone è diverso, come dimostrano le tracce dell'incendio.
3. Di un bassorilievo, sempre riscaldato. Ma anche così (a parte la difficoltà di realizzare tutti i dettagli cui abbiamo più volte accennato), le differenze appaiono decisive: mentre l'impronta sindonica è del tutto superficiale (interessa solo due o tre fibrille di lino), la strinatura trapassa il telo ed è quindi visibile dal retro. Inoltre la Sindone sottoposta all'ultravioletto non emette fluorescenza, diversamente dall'immagine ottenuta col calore.
4. Di un cadavere. Si ha la verosimiglianza anatomica, ma non si evitano le altre obiezioni. Tutti gli esperimenti hanno restituito immagini terribilmente deformate. Eppoi per contatto si giustificano solo le macchie di sangue, non quelle del corpo. È escluso che possa averle impresse una sostanza chimica, poiché avrebbe lasciato tracce e, comunque, avrebbe subito alterazioni e sarebbe stata in qualche misura solubile. Come pure sono da escludere gli aromi (aloe, mirra, ecc.), poiché se il corpo fosse stato spalmato con essi sarebbero scomparsi i segni cruenti (sangue) della crocifissione. Inoltre come sarebbero potute risaltare anche le parti del corpo non a contatto con la tela? Del resto se i cadaveri avessero avuto un'attitudine a lasciare impronte simili a quelle della Sindone avremmo dovuto trovare esempi nel gran numero di lenzuoli funebri rinvenuti in Egitto e Siria, specie a Dura Europus. La Sindone è un unicum. V'è poi da dire che un'impronta lasciata da sostanze prodotte dal corpo (ad esempio sudore) o spalmate sul corpo non avrebbe rivelato barba, capelli e soprattutto le monete sugli occhi. La scienza conclude, dunque, che un contatto diretto non può avere generato l'immagine.

Teoria vaporografica



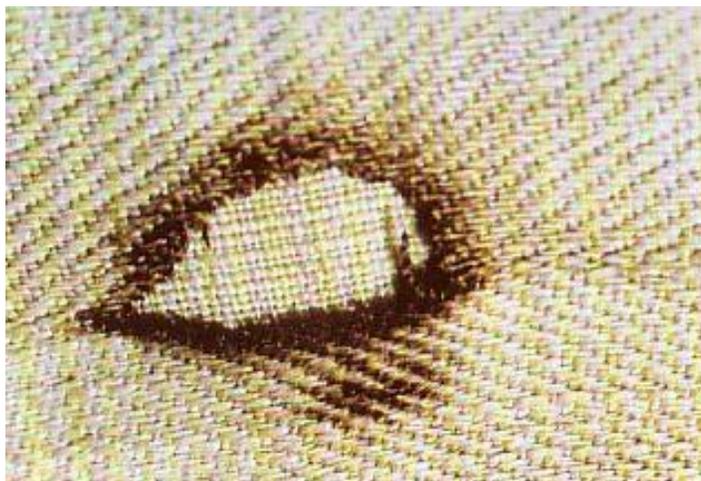
Un tempo era la più seguita, poiché è in grado di spiegare la completezza della figura. Infatti anche le parti non a contatto, emanando vapori, avrebbero potuto impressionare la tela. Vapori di che cosa? Di ammoniaca presente nel sudore, che avrebbe reagito chimicamente con l'aloe e la mirra sparsi sul lenzuolo. Punti deboli; l'immagine risulta gravemente deformata, poco nitida (i vapori si espandono in ogni direzione), è alterabile, non è tridimensionale, né superficiale (i vapori infatti impregnano profondamente la tela). Inoltre come spiegare e capelli?

Teoria della esplosione nucleare



L'atomica di Hiroshima proiettò sui muri e sull'asfalto i profili delle vittime. Ma se alla Sindone fosse successo qualcosa di simile, probabilmente sarebbe rimasta distrutta.

Teoria della bruciatura



Si ottiene l'effetto Sindone esponendo una tela a calore radiante. Il calore deve essere molto rapido ed intenso per bruciare solo la superficie delle fibre di lino. Gli scienziati parlano di improvvisa vampata di calore valutabile un milionesimi di secondo. Il risultato è una disidratazione delle fibre e quindi il loro ingiallimento. La teoria della bruciature è quella oggi più accreditata.

Luce e Calore



Ma può un cadavere emettere luce e calore tali da bruciare una stoffa? Qui la scienza si ferma o meglio si arrende, considerando ignoto, ma naturale, il processo chimico-fisico che ha formato l'immagine. E qui comincia il vero miracolo della Sindone, il cui messaggio non va contro la scienza, ma oltre. Essa è il testimone silente del più straordinario degli eventi, la resurrezione, che è anche il nucleo centrale della fede cristiana. Dice Paolo (I, Cor. 15,14): "Se Cristo non è risorto vana è la nostra predicazione, vana anche la nostra fede... se Cristo non è risorto la vostra Fede è illusione.... E noi siamo i più miserabili degli uomini".

Ma morì davvero Cristo in croce? Qualcuno ne dubita e parla di svenimento, morte apparente, simulazione. La Sindone chiude la questione, mostrando con tutta evidenza i segni della morte: la rigidità cadaverica (la gamba sinistra rimasta piegata come era sulla croce), il sangue dal costato colò fuori lentamente, come accade quando viene meno la pressione di un cuore vivo e pulsante (mentre da vivo sprizzò il sangue che vediamo sui capelli, la fronte, i piedi ed i polsi). Alla crocefissione d'altronde non si sopravvive, specie se un colpo di lancia ha trapassato polmoni e pericardio.

Gesù morì, dunque, in croce, ma il suo corpo non andò soggetto a decomposizione (Atti Apost. 2,29-32). Ed infatti sulla Sindone non vi è traccia di decomposizione. Il processo di coagulazione (fibrinolisi) segnò un arresto inspiegabile per la scienza.

Che cosa accadde nel buio del sepolcro più glorioso della storia? Nostro Signore subì una trasformazione senza uguali. Al momento della resurrezione il suo corpo emanò luce e calore, impressionando il lenzuolo, come la luce impressiona una pellicola fotografica. Tutto è spiegato. Solo le macchie del sangue sono in positivo, poiché era materia che non apparteneva più al

corpo risorto, e quindi non poteva subire la trasformazione cui si accennava, né provocare bruciature; essa segnò il tessuto per contatto e senza la resurrezione le sue sarebbero state le uniche macchie.

Luce e calore, del resto, sono gli elementi che accompagnano nelle fonti la resurrezione e le apparizioni di Cristo (cfr. la luce abbagliante che colpì Saulo sulla via di Damasco; la trasfigurazione, che cambiò il volto del maestro, facendo brillare come il sole, mentre le sue vesti divennero di un bianco abbagliante).

A tutto questo si potrà credere o non credere, ma su una cosa saremo tutti d'accordo: quel corpo martoriato, quel volto sofferente ed al tempo stesso sereno e maestoso, sono il corpo ed il volto dell' Uomo più buono e giusto della storia, dell'Uomo che per la prima volta ci ha insegnato ad amare ed a perdonare senza riserve, ad accettare la sofferenza ed a trasformarla in prezioso strumento di redenzione.

Dilepton



Progressi ha fatto lo studio delle due monete sugli occhi dell' Uomo della sindone.



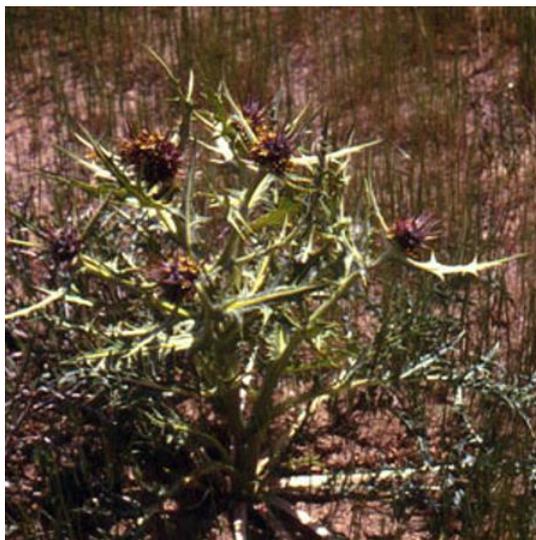
Si è accertato che la moneta appoggiata sulla palpebra destra è un dilepton lituus coniato sotto Ponzio Pilato nel 29-30 d.C.

Lepton



Mentre quella sul sopracciglio sinistro è un lepton simpulum, coniato sempre da Pilato nel 29 d.C. L'usanza ebraica di coprire gli occhi con monete, contestata da alcuni, è oggi confermata dai ritrovamenti di Gerico, Gerusalemme e En Boqeq, dove sono stati trovati scheletri risalenti al I secolo d.C. con monete nelle cavità orbitali (M. Moroni-F. Barbesino).

77 pollini



I tipi di polline sulla sindone da 49 che ne aveva scoperti Frei sono diventati oggi 77 (P. C. Maloney). Tutti confermano le peregrinazioni del telo e la sua origine orientale, se non addirittura palestinese e iero-solimitana (A. Danin, Uri Baruch). Sono state anche individuate le spine che martoriarono il capo dell'Uomo della Sindone: si tratta di una pianta di rovi che in ebraico si chiama "Akuvit Hagalgal" e il cui nome scientifico è Gundelia Tournefortii.

Zygothymum Dumosum



Ma non è tutto : sembra certo, grazie alla tecnica di sovrapposizione in luce polarizzata, che intorno al capo dell'Uomo della sindone furono posti dei fiori freschi, fra cui prevaleva lo Zygothymum Dumosum, che cresce solo nella zona di Gerusalemme ed il cui polline ha permesso di determinare che la Sindone venne messa a contatto dei fiori in primavera (A. D. Whanger – M. W. Whanger).

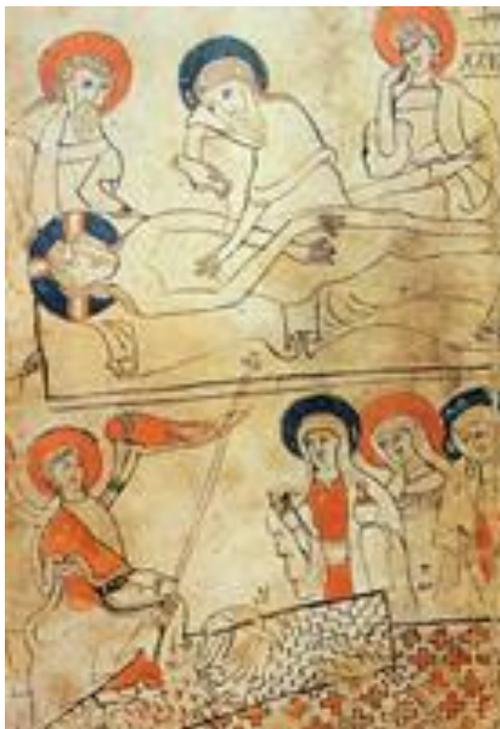
Sangue AB



Del sangue si sa tutto : che è del gruppo AB, comune in Oriente (18%), raro in Occidente (5%); che è ricco di bilirubina, indice di persona fortemente traumatizzata; che tre sono i tipi di sangue sul lenzuolo: venoso, arterioso, misto o ipostatico; che vi è sangue sgorgato quando l'uomo era vivo e quando era morto (P.L. Baima Bollone). Per inciso, per avvalorare l'autenticità della Sindone, la differenza tra sangue arterioso e venoso è stata scoperta solo nel 1593!

Una curiosità : anche il sangue del sudario di Oviedo e dell'ostia trasformata in frammento del miocardio a Lanciano è del gruppo AB. Un'altra curiosità. Il sangue della Sindone è stato clonato ed è depositato in una Università americana.

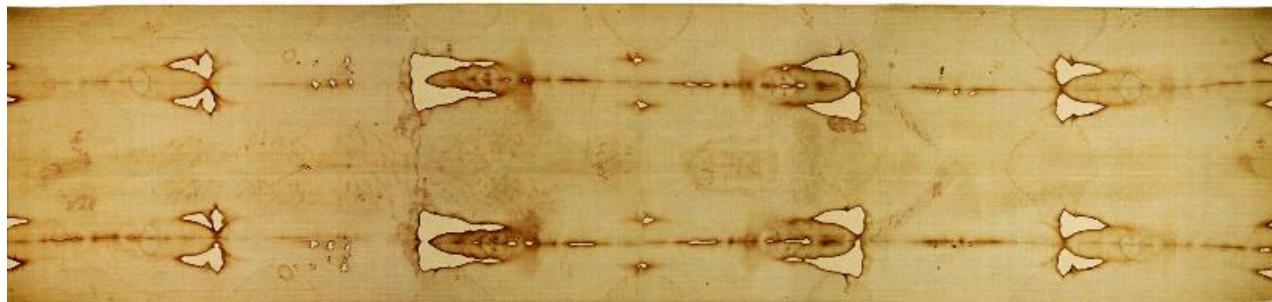
Codice Pray



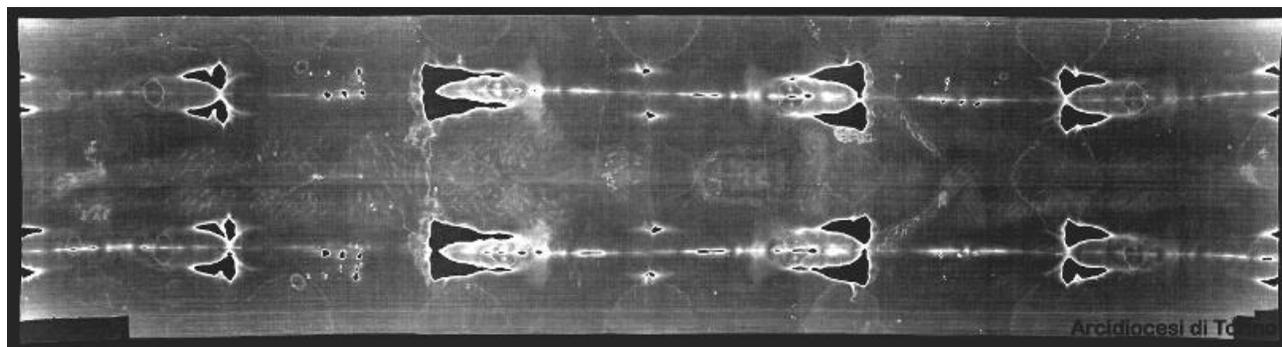
Nel celebre Codice Pray, che è conservato a Budapest e risale al 1192 – 1195, c'è una sua miniatura che riproduce fedelmente l'Uomo della Sindone nel momento della sepoltura (si noti la sovrapposizione delle mani sul pube e la mancanza di pollici) ed il lenzuolo steso a terra nel sepolcro, così come lo videro le donne il mattino di Pasqua. In quest'ultima immagine è addirittura riprodotta la trama spigata della tela, nonché le tracce di antiche bruciature (quattro forellini disposti ad elle) ancora oggi perfettamente visibili. È la prova che il Sudario di Torino era ben noto prima della data cui lo ascrive la prova del C14.

Ricerca ENEA 2010-2011

di Paolo Di Lazzaro, responsabile del Laboratorio Eccimeri del Centro Ricerche ENEA di Frascati



Fotografia della Sindone di Torino (dal sito www.sindone.org) e suo negativo bianco/nero ottenuto tramite software Jasc Paint Shop Pro7. Le dimensioni della Sindone sono di circa 441 cm in lunghezza e 113 cm in larghezza. La scoperta che l'immagine si comporta come un negativo fotografico venne fatta da S. Pia nel 1898, attirando l'interesse degli scienziati interessati a comprendere l'origine di questa singolare immagine [Falcinelli].



L'immagine frontale e dorsale del cadavere di un uomo flagellato e crocifisso, a malapena visibile sul lenzuolo di lino della Sindone di Torino presenta caratteristiche fisiche e chimiche talmente particolari che rendono ad oggi impossibile ottenere una colorazione identica, come discusso nei seguenti articoli in bibliografia: Culliton, Gilbert, Jumper, Pellicori, Accetta, Morris, Heller, Schwalbe, Jumper 1984, Mc Crone, Jackson 1984, Jackson 1990, Fanti 2002, Ferrero, Fanti 2004, Fanti 2010a, Fanti 2010b, Fanti 2010c, Garlaschelli, Heimbürger.

Meccanismo di Formazione



L'incapacità di replicare (e quindi falsificare) l'immagine sindonica impedisce di formulare un'ipotesi attendibile sul meccanismo di formazione dell'impronta e quindi di spiegare come si sia formata l'immagine corporea sulla Sindone. A parziale giustificazione, gli Scienziati lamentano l'impossibilità di effettuare misure dirette sul lenzuolo sindonico. Infatti, l'ultima analisi sperimentale in situ delle proprietà fisiche e chimiche dell'immagine corporea della Sindone risale al lontano 1978 quando un gruppo di 31 scienziati sotto l'egida dello Shroud of Turin Research Project (STURP) ottennero il permesso di effettuare misure dirette sul lenzuolo sindonico.

Gli scienziati utilizzarono strumentazione all'avanguardia per l'epoca, messa a disposizione da diverse ditte produttrici per un valore commerciale di due milioni e mezzo di dollari, ed effettuarono numerose misure non distruttive di spettroscopia infrarossa, visibile e ultravioletta, di fluorescenza a raggi X, di termografia e pirolisi, di spettrometria di massa, di analisi micro-Raman, fotografia in trasmissione, microscopia, prelievo di fibrille e test microchimici. I risultati delle misure STURP sono stati pubblicati su diverse riviste scientifiche, vedi gli articoli di Gilbert, Pellicori, Accetta, Morris, Heller, Schwalbe, Jumper 1980, Jumper 1984.

Le analisi effettuate sul telo sindonico non trovarono quantità significative di pigmenti (coloranti, vernici) né tracce di disegni. Sulla base dei risultati delle decine di misure effettuate, i ricercatori STURP conclusero che l'immagine corporea non è dipinta, né stampata, né ottenuta tramite riscaldamento. Inoltre, la colorazione dell'immagine risiede nella parte più esterna e superficiale delle fibrille che costituiscono i fili del tessuto di lino, e misure effettuate recentemente su frammenti di telo sindonico [Fanti 2010c] dimostrano che lo spessore di colorazione è estremamente sottile, pari a circa 200 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = \text{un miliardesimo di metro}$), ovvero un quinto di millesimo di millimetro, corrispondente allo spessore della cosiddetta parete cellulare primaria della singola fibrilla di lino. Ricordiamo che un singolo filo di lino è formato da circa 200 fibrille. Altre importanti informazioni derivate dai risultati delle misure STURP sono le seguenti:

- a) Il sangue è umano, e non c'è immagine sotto le macchie di sangue [Heller, Jumper 1984];
- b) La sfumatura del colore contiene informazioni tridimensionali del corpo [Jackson 1984];
- c) Le fibrille colorate (di immagine) sono più fragili delle fibrille non colorate.

d) La colorazione superficiale delle fibrille di immagine deriva da un processo sconosciuto che ha causato ossidazione, disidratazione e coniugazione della struttura del lino [Heller]. In altre parole, la colorazione è conseguenza di un processo di invecchiamento accelerato del lino [Jumper 1984].

Come già accennato, fino ad oggi tutti i tentativi di riprodurre un'immagine avente le medesime caratteristiche sono falliti. Alcuni ricercatori hanno ottenuto immagini aventi un aspetto simile all'immagine sindonica (vedi ad esempio gli articoli di Pellicori, Ferrero, Fanti 2010b, Garlaschelli) ma nessuno è mai riuscito a riprodurre simultaneamente tutte le caratteristiche microscopiche e macroscopiche. In questo senso, l'origine dell'immagine sindonica è ancora sconosciuta.

Questo sembra essere il nodo centrale del cosiddetto "mistero della Sindone": indipendentemente dall'età del lenzuolo sindonico, che sia medioevale (1260-1390) come risulta dalla controversa datazione al radiocarbonio [Damon, Van Haelst] o più antico come risulta da altre indagini [Rogers], e indipendentemente dalla reale portata dei controversi documenti storici sull'esistenza della Sindone negli anni precedenti il 1260 [Nicolotti, Piana, Scavone], la "domanda delle domande" rimane la stessa: come è stata generata l'immagine corporea sulla Sindone?

L' Ipotesi radiattiva



I risultati delle misure STURP brevemente riassunti nel paragrafo precedente hanno importanti conseguenze nella ricerca e selezione di possibili meccanismi di formazione dell'immagine. Proviamo ad elencare alcune di queste conseguenze.

Ci sono almeno due modalità di deposizione del lenzuolo sindonico intorno al cadavere: posato sotto e sopra (non completamente a contatto con tutto il corpo irrigidito dal rigor mortis) oppure pigiato sul corpo e legato in modo da avere un contatto con quasi tutta la superficie corporea. La prima modalità è compatibile con la precisa relazione tra l'intensità (sfumatura) dell'immagine e la distanza fra corpo e telo. Inoltre, l'immagine è presente anche nelle zone del corpo non a contatto con il telo, ad esempio intorno le mani, e intorno la punta del naso. La seconda modalità è meno probabile, perché sono assenti le deformazioni geometriche tipiche di un corpo a tre dimensioni riportato a contatto su un lenzuolo a due dimensioni [Jackson 1984].

Di conseguenza, possiamo dedurre che l'immagine non si è formata dal diretto contatto del lino con il corpo. Questa considerazione, unita alla estrema superficialità della colorazione e all'assenza di pigmenti, rende estremamente improbabile ottenere una immagine simil-sindonica tramite metodi chimici a contatto, sia in un moderno laboratorio (vedi gli articoli di Garlaschelli e Heimburger), sia a maggior ragione da parte di un ipotetico falsario medioevale. Sotto le macchie di sangue non c'è immagine. Questo significa che le tracce di sangue si sono depositate prima dell'immagine [Heller]. Quindi l'immagine si formò in un momento successivo alla deposizione del cadavere. Inoltre tutte le macchie di sangue hanno contorni ben definiti, senza sbavature, e questa osservazione è compatibile con l'ipotesi che il cadavere non fu asportato dal lenzuolo.

Mancano segni di putrefazione in corrispondenza degli orifizi, che si manifestano circa 40 ore dopo la morte. Di conseguenza, l'immagine non dipende dai gas di putrefazione e sicuramente il cadavere non rimase nel lenzuolo per più due giorni

Nella ricerca di un meccanismo di formazione dell'immagine che soddisfi tutte le condizioni poste da queste osservazioni sperimentali, alcuni articoli (vedi ad esempio Jackson 1984, Jackson 1990) hanno suggerito che una forma di energia elettromagnetica (per esempio un lampo di luce a corta lunghezza d'onda) incidente su un tessuto di lino potrebbe avere i requisiti adatti a riprodurre alcune tra le più peculiari caratteristiche dell'immagine sindonica, quali la superficialità della colorazione, la sfumatura del colore e l'assenza di pigmenti sul telo, che non possono essere ottenute con metodi chimici.

Laser CO₂

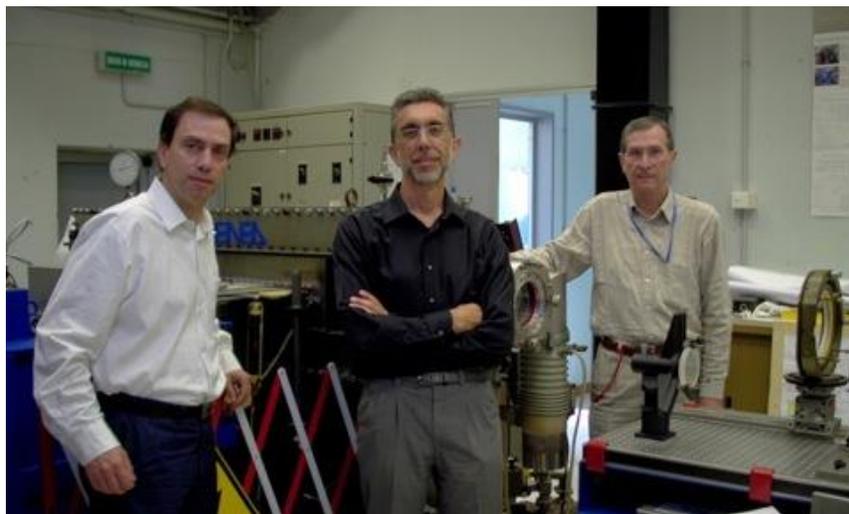


I primi tentativi di riprodurre il volto sindonico tramite radiazione utilizzarono un laser CO₂ che emette luce infrarossa (lunghezza d'onda $\lambda = 10.6 \mu\text{m}$, dove $1 \mu\text{m} =$ un milionesimo di metro) e hanno prodotto una immagine su un tessuto di lino simile a prima vista all'impronta del volto sindonico [Ferrero]. Tuttavia, l'analisi microscopica ha evidenziato una colorazione troppo profonda e molti fili di lino carbonizzati, caratteristiche incompatibili con l'immagine sindonica. Una delle cause della carbonizzazione dei fili osservati da Ferrero è la lunghezza d'onda infrarossa della radiazione emessa dal laser CO₂. Infatti, la radiazione a $\lambda = 10.6 \mu\text{m}$ eccita livelli energetici vibrazionali del materiale irraggiato, con conseguente rilascio di energia termica che riscalda istantaneamente la zona irraggiata del lino fino a carbonizzarla. Al contrario, è noto che l'energia trasportata dalla radiazione a lunghezza d'onda corta (ultravioletto e lontano ultravioletto) agisce direttamente con i legami chimici del materiale irraggiato, senza riscaldare il materiale. Inoltre, tutti i materiali non metallici, incluso il lino, presentano un assorbimento che aumenta al diminuire della lunghezza d'onda della radiazione: di conseguenza, minore è la lunghezza d'onda della radiazione, più sottile è lo spessore del materiale che assorbe la stessa radiazione.

Con questi presupposti nel 2005 abbiamo considerato la radiazione ultravioletta (UV) come candidata in grado di ottenere due delle principali caratteristiche della immagine sindonica, ovvero un sottile spessore di colorazione e un processo di formazione dell'immagine a bassa temperatura. Dapprima abbiamo irraggiato stoffe di lino con due laser eccimeri XeCl (lunghezza d'onda di emissione $\lambda = 0,308 \mu\text{m}$, cioè 34 volte più breve di quella del laser dell'esperimento di Ferrero) che emettono impulsi di diversa durata, rispettivamente 120 nanosecondi e 33 nanosecondi a metà altezza (ricordiamo che $1 \text{ ns} =$ un nanosecondo = un miliardesimo di secondo). I risultati di questi esperimenti sono descritti negli articoli Baldacchini 2006, Baldacchini 2008, Di Lazzaro 2009a.

L'analisi dei risultati ottenuti ci ha suggerito che per ottenere una colorazione più simile a quella della Sindone avremmo dovuto utilizzare una radiazione a lunghezza d'onda ancora più corta, nello spettro del lontano ultravioletto. La nostra scelta è stata di utilizzare il laser eccimero ArF che emette impulsi a $\lambda = 0,193 \mu\text{m}$ e i risultati ottenuti (pubblicati negli articoli Di Lazzaro 2009b, Di Lazzaro 2010a, Di Lazzaro 2010b, Di Lazzaro 2010c, Di Lazzaro 2010d) saranno descritti nella seconda parte di questo contributo.

Laser UV



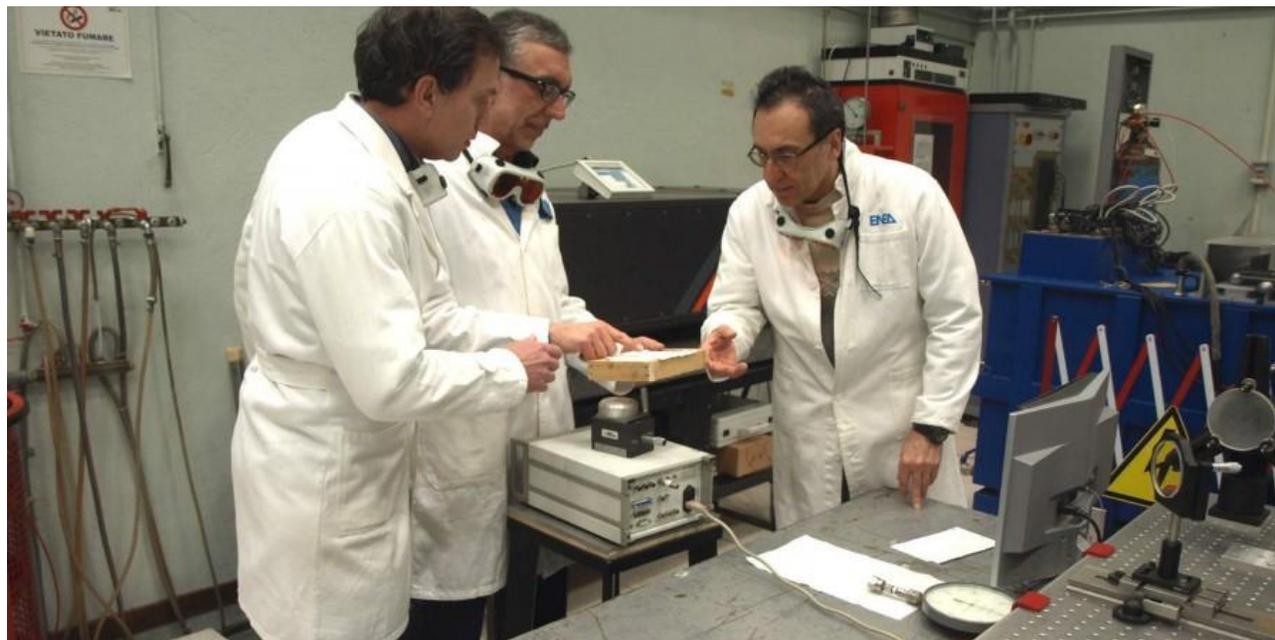
Tutti i sistemi laser sono costituiti da un mezzo attivo, una sorgente di pompaggio e una cavità ottica. Nel caso dei laser eccimeri, il mezzo attivo è una miscela di gas, pompata da una potente scarica elettrica che genera la cosiddetta inversione di popolazione e quindi l'emissione di luce ultravioletta (UV). Nei nostri esperimenti, gli impulsi di luce emessi dal laser eccimeri vengono focalizzati da una lente fino a colpire un tessuto di lino fissato sopra una cornice. L'intensità degli impulsi laser (cioè l'energia per unità di tempo e per unità di superficie, incidente sui tessuti) può essere variata cambiando la superficie del lino che riceve l'impulso laser, in pratica avvicinando o allontanando il tessuto dalla lente che concentra la luce laser [Baldacchini 2008].

Quando abbiamo irraggiato le stoffe di lino con una sequenza di impulsi laser eccimeri XeCl (lunghezza d'onda $\lambda = 0,308 \mu\text{m}$, energia laser 5 Joule/impulso, durata temporale di ciascun impulso 120 miliardesimi di secondo), non siamo riusciti ad ottenere alcuna colorazione. Infatti, i tessuti irraggiati ad alta intensità risultavano carbonizzati, mentre a minore intensità non presentavano alcuna modifica apprezzabile. Questo "fallimento" o mancanza di colorazione era già stata riscontrata da precedenti tentativi di colorazione di lino tramite laser eccimeri effettuati anni prima presso i laboratori di Los Alamos [Rogers 2002, Rogers 2004].

Non ci siamo arresi, e abbiamo irraggiato i lini con la radiazione emessa da un altro laser eccimeri XeCl che emette impulsi 4 volte più brevi ed una energia per impulso 12 volte minore rispetto al precedente laser. In questa nuova configurazione siamo riusciti ad ottenere una colorazione permanente del lino. I risultati di questo esperimento sono dettagliati negli articoli [Baldacchini 2006, Baldacchini 2008]. In sintesi, abbiamo dimostrato che la durata temporale degli impulsi laser è un parametro critico: per ottenere la colorazione del lino gli impulsi devono avere una durata minore di 50 miliardesimi di secondo, e siamo riusciti a trovare la combinazione di parametri laser (intensità, numero di impulsi, frequenza di ripetizione) più adatta a colorare il lino.

Tuttavia, la tonalità della colorazione (marrone scuro o chiaro, a seconda dell'intensità laser e del numero di colpi) risultava più scura del giallo-seppia della immagine sindonica, e la profondità della colorazione nei fili di lino era maggiore dei $0,2 \mu\text{m}$ delle fibrille di immagine della Sindone [Fanti 2010a].

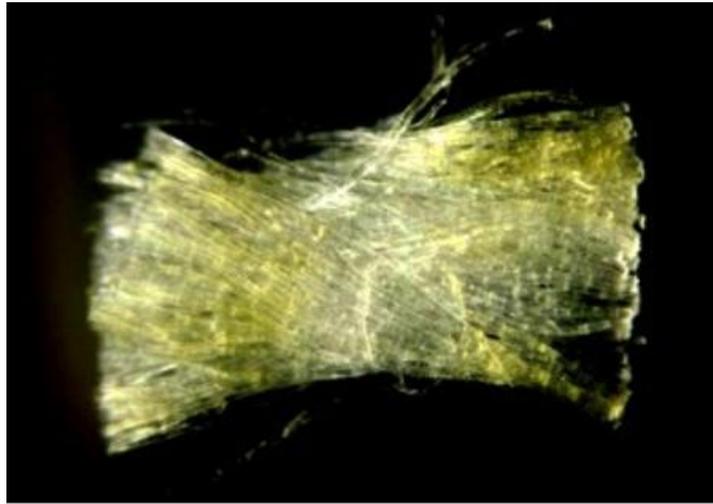
Laser VUV



Allo scopo di ottenere una colorazione più simile a quella sindonica, abbiamo usato un laser eccimero ArF che emette una lunghezza d'onda più corta ($\lambda = 0,193 \mu\text{m}$) nello spettro dell'ultravioletto da vuoto (VUV). Gli effetti della radiazione laser ArF sul lino sono proporzionali all'intensità totale IT data dal prodotto "numero impulsi per intensità laser" e non sono correlati alla intensità di ciascun impulso.

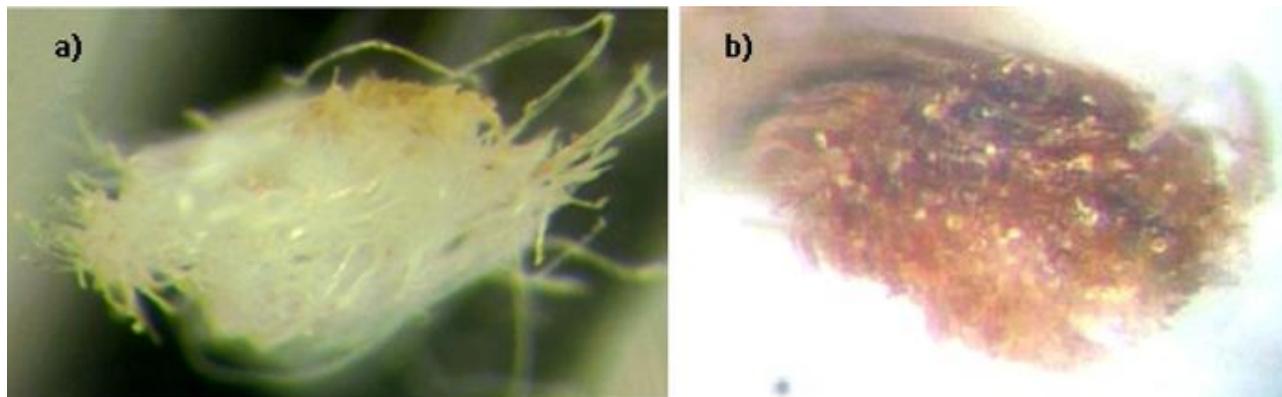
Una colorazione gialla come quella mostrata nella figura 1 è ottenuta quando la combinazione di intensità di singoli impulsi e di numero di impulsi è tale da generare un'intensità totale $IT \approx (2000 - 4000) \text{ MW/cm}^2$. Ricordiamo che $1 \text{ MW} = \text{un milione di watt}$. Quando $IT > 4500 \text{ MW/cm}^2$ il lino è ablatato (cioè, una parte del tessuto è vaporizzata e rimossa), e quando $IT > 6000 \text{ MW/cm}^2$ il lino è sublimato (il tessuto è completamente vaporizzato e forato in corrispondenza dell'area irraggiata dalla radiazione laser).

Filo di tessuto con VUV



Microfotografia di un filo di ordito del tessuto di lino irradiato con laser ArF ($\lambda = 0,193 \mu\text{m}$) e una intensità laser totale $IT = 2200 \text{ MW/cm}^2$. Il filo è stato schiacciato con una pinza per separare le fibrille e mettere in evidenza la colorazione gialla di alcune di esse. Al centro del filo si nota una zona non colorata a causa della copertura di un filo della trama che ha fatto ombra alla radiazione laser incidente. Foto tratta dall'articolo [Di Lazzaro 2010a].

Colorazione del lino



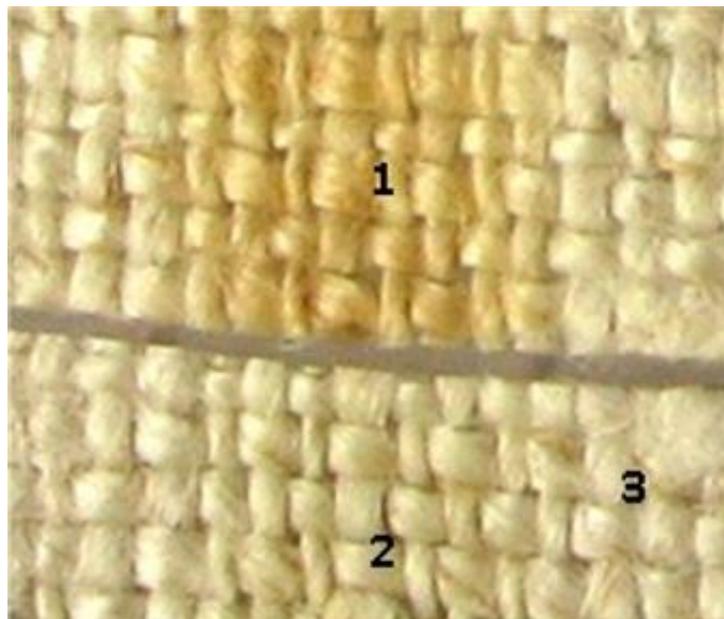
Microfotografie di sezioni di fili di lino rispettivamente colorati da irraggiamento laser VUV (a) e UV (b) con gli impulsi laser incidenti "dall'alto" rispetto alle foto. La differente profondità di colorazione nei due casi è evidente: mentre nella foto a) gli impulsi laser VUV colorano una piccola parte superficiale del filo, corrispondente ad alcune fibrille in alto, nella foto b) gli impulsi laser UV colorano quasi tutta la sezione del filo. Entrambi i fili hanno un diametro medio di 0,3 mm. Foto tratta dall'articolo [Di Lazzaro 2010b].

La tonalità della colorazione del lino irraggiato con luce VUV varia continuamente dal giallo-chiaro al giallo-seppia all'aumentare di IT. In altre parole, è possibile aggiustare il valore di RGB semplicemente variando la intensità laser totale, ad esempio tramite il numero degli impulsi laser.

Per quanto riguarda lo spessore della colorazione, le microfotografie (un esempio è mostrato nella figura 2a) mostrano spessori colorati compresi tra 7 μm e 26 μm nei fili irraggiati con differenti intensità totali IT [Di Lazzaro 2010b]. Si tratta di un intervallo di profondità di colorazione da 11 a 3 volte più sottile della profondità raggiunta dagli impulsi a $\lambda = 0,308 \mu\text{m}$ [Baldacchini 2008] vedi figura 2b.

Questa evidenza sperimentale conferma che una minore lunghezza d'onda della radiazione laser produce una colorazione più superficiale. Poiché i fili del nostro tessuto di lino hanno un diametro medio di 0,3 mm, deduciamo che la luce laser a $\lambda = 0,193 \mu\text{m}$ penetra dal 2% al 9% del diametro del filo di lino a seconda delle specifiche condizioni di irraggiamento. Abbiamo analizzato al microscopio un migliaio di fibrille su un totale di circa mezzo milione di fibrille irraggiate. Tra queste, ne abbiamo trovata una che mostra la parte interna (medulla) incolore (vedi foto negli articoli Di Lazzaro 2010a, Di Lazzaro 2010b), e in questo caso la colorazione interessa solo la pellicola più esterna della stessa fibrilla, la parete primaria cellulare, che ha uno spessore di circa 0,2 μm . Questo risultato si avvicina alla profondità di colorazione della immagine sindonica misurata nell'articolo [Fanti 2010a].

Colorazione latente



Tessuto di lino dopo irraggiamento laser ad di sotto della soglia di colorazione. Il taglio divide a metà la zona irraggiata. 1) Area irraggiata e sottoposta a riscaldamento. 2) Area irraggiata non sottoposta a riscaldamento. 3) Area non irraggiata. Foto tratta dall'articolo [Di Lazzaro 2010b].

Il processo di invecchiamento (e conseguente disidratazione) può provocare una colorazione dei fili nella sola area irraggiata dalla luce laser anche quando non appare nessuna colorazione subito dopo l'irraggiamento. In altre parole, è possibile ottenere una colorazione latente, che si manifesta uno o più anni dopo l'irraggiamento. Abbiamo tagliato a metà una porzione di lino già irraggiata con $IT = 1400 \text{ MW/cm}^2$, cioè sotto la soglia di colorazione, (il lino irraggiato non appare colorato). Abbiamo quindi scaldato una delle due parti con un ferro da stiro alla temperatura di $190 \text{ }^\circ\text{C}$ per 10 secondi, e una colorazione appare subito dopo il riscaldamento nella sola area irraggiata dal laser. La figura 3 mostra che il processo di riscaldamento (che simula invecchiamento) colora solamente l'area irraggiata sotto soglia e non colora le zone non irraggiate.

Abbiamo ottenuto risultati analoghi a quello della figura 3 anche utilizzando luce UV, verificando che la colorazione latente appare dopo un invecchiamento naturale di oltre un anno, mantenendo il lino irraggiato sotto soglia (non colorato) in un cassetto al buio [Baldacchini 2008]. L'importanza di questi risultati di colorazione latente è duplice. Da una parte c'è l'interesse scientifico di un doppio meccanismo sinergico di colorazione (la luce UV e VUV che spezza alcuni legami chimici favorendo l'effetto ossidante e disidratante del calore). D'altra parte c'è l'interesse degli storici, attratti dalla possibilità che l'immagine sulla Sindone possa essersi manifestata e resa visibile a distanza di tempo (anni) dal momento in cui si è formata la stessa immagine.

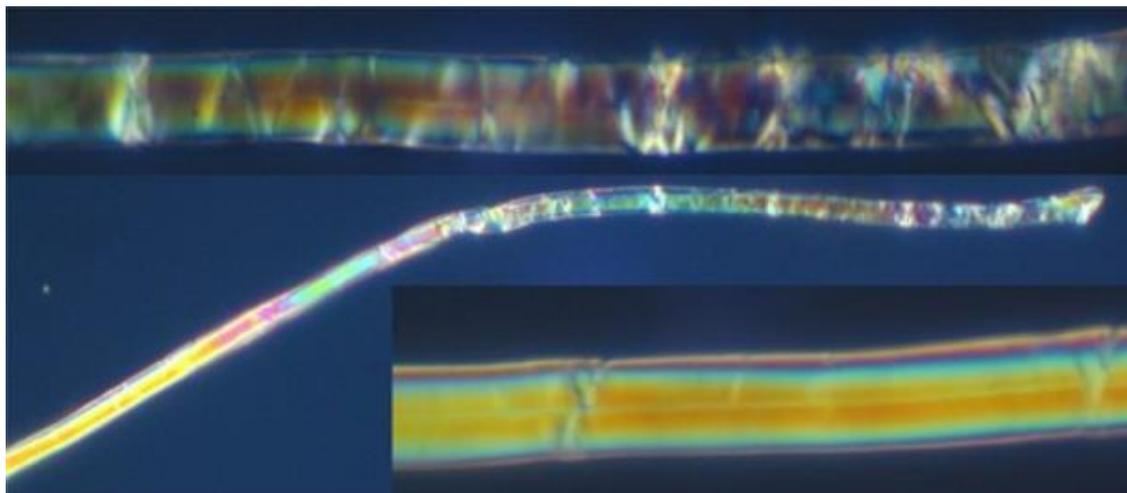
Fluorescenza Ultravioletta



I tessuti di lino, come tutti i materiali organici, emettono luce visibile di fluorescenza quando sono illuminati da luce UV. Tuttavia, le fibrille di immagine della Sindone non emettono luce fluorescente [Gilbert, Pellicori, Jumper]. Si tratta di una delle peculiari caratteristiche dell'immagine sindonica. Abbiamo illuminato il tessuto di lino irraggiato dal laser eccimero con la luce UV di una lampada. Tutto il tessuto di lino fluoresce, ad eccezione della zona irraggiata e colorata dal laser [Di Lazzaro 2010a, Di Lazzaro 2010b] in modo analogo a quanto avviene per le fibrille colorate della Sindone. Questo risultato suggerisce che la radiazione laser VUV ha modificato la struttura delle fibrille di lino irraggiate in modo da inibire le transizioni elettroniche che determinano la fluorescenza del tessuto.

Analogamente a quanto osservato nel processo di colorazione, la mancanza di fluorescenza delle fibrille irraggiate avviene solamente in un ristretto intervallo dei parametri di irraggiamento. Ad esempio, un irraggiamento laser troppo intenso inibisce la fluorescenza solamente in un anello, laddove l'intensità degli impulsi laser, che hanno un profilo spaziale a forma di campana, avevano il giusto valore di IT. All'interno di questa zona anulare la intensità laser è troppo forte, mentre al suo esterno è troppo debole per inibire la fluorescenza [Di Lazzaro 2010a].

Esperimenti Ulteriori



Osservazioni al microscopio petrografico di una fibrilla di lino. Al centro c'è una fibrilla parzialmente colorata, osservata tra due polarizzatori incrociati. La parte sinistra della fibrilla è la zona non irraggiata, ingrandita nell'insero basso della figura. La parte destra della fibrilla è la zona irraggiata con laser XeCl, ingrandita nell'insero in alto della figura. Foto tratta dall'articolo [Baldacchini 2008].

A valle dei risultati ottenuti, ci siamo posti alcune domande, alle quali abbiamo dato risposta con ulteriori esperimenti come descritto nel seguito.

Il nostro lino è diverso dal lino della Sindone?

In un esperimento di colorazione simil-sindonica è logico domandarsi: quanto è diverso il tessuto di lino che si utilizza rispetto al lino della Sindone, a parte ovviamente l'età? I nostri esperimenti sono essenzialmente di tipo ottico, quindi abbiamo effettuato misure atte a fornire le principali caratteristiche ottiche del nostro lino per confrontarle con quelle del lino della Sindone. A tale scopo, abbiamo misurato la riflettanza spettrale assoluta del nostro lino tramite uno strumento di elevata tecnologia, uno spettrofotometro Perkin-Elmer Lambda 950TM. I risultati della misura della riflettanza assoluta in funzione della lunghezza d'onda (cioè la percentuale di luce riflessa dal nostro lino rispetto a quella incidente) hanno dato dei risultati in perfetto accordo con quelli delle analoghe misure effettuate sul lino della Sindone [Gilbert]. Quindi, dal punto di vista ottico, il nostro lino si comporta esattamente come il lino della Sindone [Di Lazzaro 2010a, Di Lazzaro 2010b].

Ma c'è una conseguenza forse ancora più importante. Questa inattesa identità tra i risultati della misura di riflettanza del lino effettuata dagli scienziati STURP e quelli ottenuti oggi con uno spettrofotometro molto più preciso ed avanzato di quello disponibile nel 1978 la dice lunga sul valore assoluto degli scienziati STURP e sulla estrema cura con la quale furono effettuate le misure in situ sulla Sindone.

La luce laser invecchia il lino?

Il processo di ossidazione e disidratazione che produce l'immagine sindonica può essere considerato una sorta di invecchiamento accelerato del lino [Heller]. Per verificare se l'irraggiamento laser comporta un analogo invecchiamento abbiamo osservato alcune fibrille di lino poste tra due polarizzatori incrociati in un microscopio petrografico. Quando le fibrille sono allineate all'asse di polarizzazione dell'analizzatore, appare un'area scura: infatti, in questo

caso le fibrille sono poste "ad estinzione", e la birifrangenza non è visibile. Se una parte della fibrilla allineata ad estinzione viene danneggiata, questa diviene birifrangente e appare luminosa.

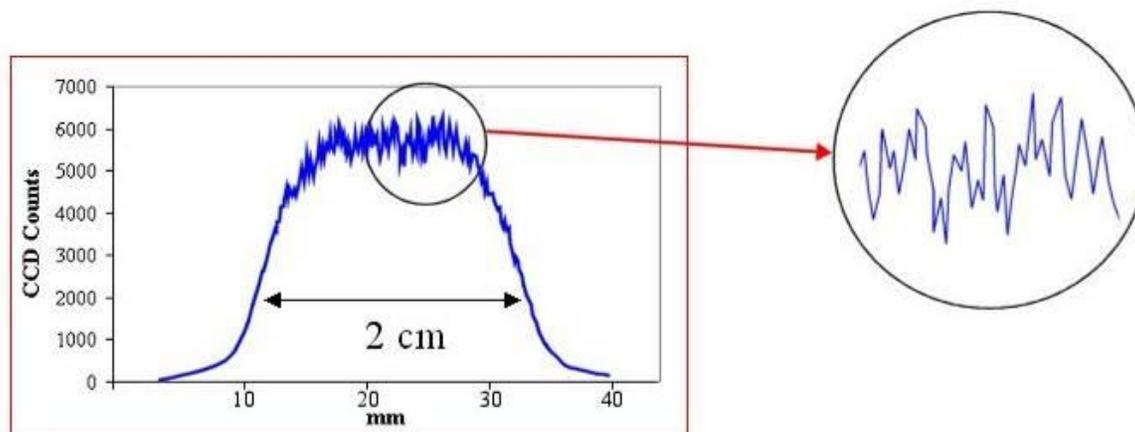
La precedente figura dimostra che nel nostro esperimento solo nella parte della fibrilla irraggiata ci sono diverse zone luminose, sintomo di fragilità e difetti indotti dalla radiazione laser, in analogia a quanto osservato sulle fibrille di lino molto antiche, in particolare sulle fibrille della Sindone [Schwalbe, Rogers 2005].

La colorazione tramite luce laser eccimeri è un effetto termico o fotochimico?

Allo scopo di verificare se la luce UV e VUV interagisce in modo fotochimico con il lino, senza indurre un significativo riscaldamento del tessuto irraggiato, abbiamo utilizzato una fotocamera sensibile all'infrarosso, fornita dal Prof. G. Fanti, che permette di misurare la temperatura di un oggetto con un errore $\pm 0,2$ °C.

La fotocamera è stata posta di fronte al tessuto durante gli irraggiamenti laser, monitorando in tempo reale la temperatura di tutto il tessuto di lino, sia nella zona irraggiata dagli impulsi laser che in quella non irraggiata. Durante queste misure la temperatura ambiente era tra 20 e 21 °C. I risultati mostrano che la zona irraggiata con impulsi laser UV si scalda fino a 33 °C, mentre quella irraggiata con impulsi laser VUV si scalda appena a 25 °C. Possiamo quindi concludere che l'effetto di colorazione in entrambi i casi è dovuto ad un processo fotochimico che non coinvolge effetti termici significativi [Di Lazzaro 2011].

Analisi dei Risultati



Profilo unidimensionale dell'intensità di un fascio laser misurato da una camera CCD, con una risoluzione di singolo pixel pari a $22 \mu\text{m} = 0.022 \text{ mm}$. L'inserito mostra un ingrandimento delle fluttuazioni spaziali di alta frequenza. Figura tratta dall'articolo [Di Lazzaro 2010a].

Ricapitolando, siamo riusciti ad ottenere una colorazione del lino avente sia la tonalità di colore sia uno spessore di colorazione che si avvicinano a quelle della immagine impressa sulla Sindone di Torino (figure 1 e 2). Inoltre abbiamo dimostrato che la radiazione laser UV e VUV produce una fragilità e uno stress alle fibrille di lino equivalenti ad un invecchiamento accelerato del tessuto (figura 4). Abbiamo anche ottenuto una colorazione latente (figura 3), cioè che appare a distanza di tempo dall'irraggiamento laser grazie ad un doppio meccanismo sinergico di colorazione (la luce UV e VUV che spezza alcuni legami chimici favorendo l'effetto ossidante e disidratante del calore). Infine, abbiamo dimostrato che la colorazione non è dovuta ad un effetto termico, in analogia con le caratteristiche dell'immagine sindonica [Schwalbe, Jumper, Fanti 2010b, Rogers 2002].

Ovviamente, nessuno può ipotizzare che l'immagine corporea della Sindone sia stata prodotta da una serie di lampi di luce nel VUV emessi da un laser. Piuttosto, i nostri risultati mostrano come il laser eccimeri è un potente strumento di indagine per simulare i processi chimici e fisici che potrebbero aver causato la peculiare colorazione dell'immagine sindonica. Allo scopo di comprendere meglio questi processi, è necessario ora entrare nel dettaglio dell'interazione della luce UV e VUV con il lino.

Processi chimici



Un filo di lino è formato da circa 200 fibre elementari aventi una struttura cilindrica con lunghezza media di 30 millimetri e diametro medio di 20 micrometri, chiamate fibrille. Le fibrille sono costituite da una parte interna (medulla) di pura cellulosa, e da una sottile (0,2 μm) pellicola esterna composta da emicellulosa, cellulosa e altri componenti minori, chiamata "parete primaria cellulare" [Perez]. Ricordiamo che l'emicellulosa è un polisaccaride simile alla cellulosa, ma consiste di catene più corte (da 500 a 3000 unità di glucosio) in confronto alle 7.000 – 15.000 molecole di glucosio per polimero osservate nella cellulosa.

Le differenti profondità di colorazione ottenute con luce UV e VUV (vedi figura 2) possono essere dovute alla differente lunghezza d'onda λ . Tuttavia, nell'articolo [Di Lazzaro 2010b] abbiamo mostrato sperimentalmente che c'è solo una differenza dell'11% nell'assorbimento del lino tra $\lambda = 0,193 \mu\text{m}$ e $\lambda = 0,308 \mu\text{m}$. Allora è necessario individuare un meccanismo addizionale per spiegare i differenti spessori di penetrazione e colorazione, cioè giallo o giallo-seppia dopo irraggiamento VUV a $0,193 \mu\text{m}$ e marronechiaro dopo irraggiamento UV a $0,308 \mu\text{m}$. Questo meccanismo addizionale potrebbe essere causato dal picco di assorbimento spettrale al di sotto di $0,26 \mu\text{m}$ dei gruppi carbonili chetonici ($-\text{C}=\text{O}$) che promuovono l'ingiallimento della emicellulosa nella parete primaria cellulare [Bos, Perez]. In altre parole, la luce a $\lambda = 0,193 \mu\text{m}$ è assorbita dai carbonili chetonici e conduce alla degradazione fotolitica dell'emicellulosa, causando la dissociazione dei legami molecolari che promuove le reazioni chimiche necessarie alla formazione del cromoforo. A livello macroscopico, tali reazioni producono la colorazione gialla simil-sindonica (figura 1).

Si noti che la radiazione a $0,308 \mu\text{m}$ non rientra nella banda di assorbimento dei carbonili chetonici, mentre può essere assorbita dai gruppi aldeidi ($-\text{CHO}$) [Bos]. Quindi, la radiazione a $0,308 \mu\text{m}$ non è in grado di iniziare il processo a molti passi sopra descritto che conduce all'ingiallimento della cellulosa ed emicellulosa. Infatti, sperimentalmente la radiazione UV produce una colorazione marroncina del lino e una maggiore fragilità evidenziata dalla birifrangenza (figura 4). In questo contesto, la formazione delle immagini latenti può essere spiegata dalla ossidazione della cellulosa (causata dal calore) che produce strutture coniugate insature che vanno a rinforzare l'effetto disidratante della radiazione UV e VUV. Infatti il processo di colorazione iniziato dalla esposizione alla radiazione UV e VUV è accelerato e rinforzato dal calore, come descritto nell'articolo [Yatagai].

Processi fisici



Cerchiamo ora di comprendere perché è difficile ottenere la colorazione della sola parete primaria cellulare della fibrilla di lino. Il profilo di intensità del fascio del laser eccimeri non è uniforme, e mostra fluttuazioni spaziali di frequenza elevata, che possono essere misurate da una camera CCD ad alta risoluzione spaziale, come illustrato nella figura precedente.

Le fluttuazioni di intensità in figura 5 hanno un periodo irregolare, con gradienti di intensità (derivata spaziale dell'intensità) fino a 350 MW/cm² per centimetro. In altre parole, il valore di intensità laser incidente su due punti del lino distanti un solo millimetro può variare fino a 35 MW/cm². Questo enorme valore del gradiente di intensità può spiegare il motivo per cui sia possibile ottenere il "giusto" valore di intensità per una colorazione sub-micrometrica solamente in una zona limitata, difficile da individuare tramite microfotografie.

Passiamo ora a discutere le principali differenze tra la nostra colorazione del lino tramite luce laser e l'immagine sindonica. Le microfotografie della Sindone mostrano che il passaggio da zone più colorate a zone meno colorate (la sfumatura dell'immagine) è il risultato della diversa concentrazione di fibrille colorate gialle alternate a fibrille non colorate [Pellicori, Rogers 2002, Fanti 2010a, Fanti 2010b] e NON da fibrille colorate in modo diverso. Inoltre la colorazione dell'area di immagine possiede una distribuzione discontinua lungo i fili intrecciati della Sindone, e sono presenti striature [Pellicori]. Queste caratteristiche non si riscontrano nei tessuti irraggiati con laser, che presentano fluttuazioni di colorazione su distanze più ampie delle singole fibrille.

Tuttavia, sarebbe possibile ottenere queste caratteristiche tramite impulsi laser aventi una peculiare forma spaziale di intensità, simile al profilo a "dente di sega" con periodo variabile. Grazie all'attuale stato dell'arte dell'ottica diffrattiva, è possibile oggi modulare la distribuzione spaziale dei fasci laser in modo da creare un profilo di intensità in grado di riprodurre striature e una distribuzione discontinua di fibrille colorate lungo la trama dei lini. In linea di principio, dunque, un esperimento condotto con luce laser VUV associata a opportune ottiche diffrattive collegate ad un computer e a un sistema di movimentazione micrometrica consentirebbe di replicare con grande precisione le caratteristiche dell'immagine della Sindone. Uno sforzo in tal senso, però, andrebbe ben oltre lo scopo delle nostre ricerche. Infatti il nostro obiettivo non è la perfetta riproduzione della intera immagine sindonica con un laser, ma vuole piuttosto essere un contributo alla migliore comprensione dei processi fisici e chimici che hanno portato all'immagine impressa sulla Sindone.

Riassunto e conclusioni

Nella prima parte di questo contributo abbiamo riassunto lo stato dell'arte delle conoscenze sulla immagine sindonica, e spiegato i motivi dell'estrema difficoltà nel riprodurre una immagine avente le stesse caratteristiche fisiche e chimiche, con la conseguenza che, ad oggi, la Scienza non è in grado di spiegare come si sia formata l'immagine corporea sulla Sindone. Alla luce di queste difficoltà tecnologiche, l'ipotesi di un falsario medioevale non sembra ragionevole.

Nella seconda parte abbiamo riepilogato gli esperimenti svolti presso i laboratori del Centro Ricerche ENEA di Frascati che hanno dimostrato la possibilità di colorare tessuti di lino in modo similisindonico tramite la luce UV e VUV di un laser eccimeri impulsato della durata di alcuni miliardesimi di secondo.

Questa capacità della luce UV e VUV di colorare il lino in modo similisindonico è un risultato assai importante, perché permette di chiarire in modo definitivo i termini di una polemica a distanza tra due dei maggiori scienziati STURP: da una parte Jackson che nel 1990 già prevedeva la possibilità di colorare il lino tramite radiazione VUV [Jackson 1990], dall'altra Rogers convinto che un irraggiamento laser avrebbe scaldato e vaporizzato il lino, senza colorarlo [Rogers 2002, Rogers 2004]. L'opinione di Rogers era basata sul fallimento dei tentativi di colorazione di tessuti di lino tramite laser eccimeri negli esperimenti effettuati dai suoi collaboratori a Los Alamos, ma i nostri risultati dimostrano che la mancata colorazione era dovuta ad una durata dell'impulso laser (50 miliardesimi di secondo) troppo lunga e ad una intensità fuori il giusto intervallo di valori.

Per comodità, proviamo a suddividere le conseguenze dei nostri risultati in "dirette" e "indirette".

Conseguenze Dirette

- 1.** Il processo di colorazione ottenuto è di tipo fotochimico, in quanto il riscaldamento associato all'irraggiamento laser sia UV sia VUV è di pochi gradi centigradi e quindi irrilevante ai fini della colorazione. Questo risultato ben si accorda con le risultanze degli studi STURP che avevano escluso un processo di colorazione a temperature elevate, superiori ai 200 °C [Schwalbe, Jumper].
- 2.** La colorazione del lino si può ottenere solo in un ristretto intervallo di parametri laser: in particolare, la durata temporale del singolo impulso laser deve essere più breve di 50 miliardesimi di secondo [Baldacchini 2006, Baldacchini 2008].
- 3.** I risultati più interessanti sono stati ottenuti con luce VUV. La colorazione permanente risulta essere un effetto a soglia, cioè la colorazione si ottiene solo se l'intensità totale laser supera un certo valore (stiamo parlando di alcune migliaia di megawatt per centimetro quadro). Per intensità superiori al "giusto" intervallo di valori il lino viene vaporizzato, per intensità inferiori a 1100 MW/cm² il lino non si colora affatto. Anche quando l'intensità totale è sopra la soglia, non tutte le fibrille irradiate sono colorate, a causa delle fluttuazioni spaziali di intensità degli impulsi laser mostrate nella figura 5.
- 4.** Abbiamo osservato una fibrilla colorata nella sola parete primaria cellulare [Di Lazzaro 2010a, Di Lazzaro 2010b] paragonabile con la sottile penetrazione del colore osservata nelle fibrille di immagine della Sindone di Torino [Heller, Rogers 2002, Fanti 2010a].
- 5.** La tonalità del colore dipende da due parametri: la lunghezza d'onda λ della radiazione e il numero degli impulsi incidenti sul lino (proporzionali all'intensità totale). Irraggiamenti a $\lambda = 0,308 \mu\text{m}$ generano una colorazione marroncina, mentre a $\lambda = 0,193 \mu\text{m}$ i fotoni inducono una colorazione gialla, vedi figura 1, simile al colore della immagine sindonica. In entrambi i casi il contrasto della colorazione aumenta con il numero degli impulsi laser, permettendo un accurato controllo del valore RGB variando l'intensità totale.
- 6.** La diversa colorazione del lino ottenuta dai laser UV e VUV è dovuta a differenti catene di reazioni fotochimiche. La radiazione VUV a $\lambda = 0,193 \mu\text{m}$, grazie al picco di assorbimento dei carbonili chetonici, induce una degradazione fotolitica della cellulosa del lino che promuove la formazione di cromofore aventi un doppio legame C=C che determina la colorazione gialla delle fibrille [Heller, Jumper, Bos].

Conseguenze Indirette

I. Dopo irraggiamenti laser che non producono una colorazione visibile, appare una colorazione latente per invecchiamento artificiale del lino, oppure un anno più tardi per invecchiamento naturale [Baldacchini 2008, Di Lazzaro 2010a, Di Lazzaro 2010b, Yatagai]. La colorazione latente è importante sia per il doppio meccanismo sinergico di colorazione, sia per gli storici, attratti dalla possibilità che l'immagine sulla Sindone possa essersi resa visibile a distanza di tempo (anni) dal momento in cui si è formata.

II. La mancanza di fluorescenza indotta da luce UV osservata nelle zone irraggiate dal laser eccimeri è un'ulteriore caratteristica della nostra colorazione analoga all'immagine sindonica. La fluorescenza indotta è anche in grado di riconoscere selettivamente l'uniformità della colorazione.

III. La luce UV e VUV che colora il lino è compatibile con l'assenza di colorazione sotto le macchie di sangue della Sindone (l'emoglobina anche in spessori sottili di sangue assorbe completamente la luce UV e VUV) e secondo alcuni studiosi (vedi ad esempio [Goldoni]) la luce UV potrebbe essere responsabile di un'altra caratteristica molto particolare della Sindone, il colore rosso delle macchie di sangue a distanza di così tanto tempo dalla loro deposizione.

IV. Usando un microscopio petrografico, abbiamo osservato alcuni difetti indotti dalla radiazione UV nella struttura cristallina delle fibrille di lino irraggiate con laser analogamente a quanto osservato in tessuti molto antichi, incluse le fibrille di immagine della Sindone [Schwalbe, Rogers 2005].

Ut Breviter Dicam

Ut breviter dicam, i nostri risultati dimostrano che un brevissimo e intenso lampo di radiazione VUV direzionale può colorare un tessuto di lino in modo da riprodurre molte delle peculiari caratteristiche della immagine corporea della Sindone di Torino, incluse la tonalità del colore, la colorazione superficiale delle fibrille più esterne della trama del lino, e l'assenza di fluorescenza.

L'immagine sindonica: presenta alcune caratteristiche che non siamo riusciti a riprodurre, per esempio le striature e la sfumatura dell'immagine dovuta ad una diversa concentrazione di fibrille colorate gialle alternate a fibrille non colorate. Esistono sofisticate ottiche diffrattive che permetterebbero di replicare anche queste caratteristiche, ma questo va ben oltre le nostre intenzioni: il nostro scopo infatti non è dimostrare che una batteria di diecimila laser eccimeri possono riprodurre esattamente l'immagine corporea della Sindone.

Il nostro scopo principale è effettuare esperimenti accurati, controllati e riproducibili, adatti a comprendere il dettaglio dei meccanismi fisici e chimici che hanno prodotto l'immagine sindonica, grazie ad un potente e versatile strumento quale il laser eccimero. In questo senso, i nostri dati sperimentali possono essere di aiuto agli studiosi che cercano di colorare il lino con esperimenti che coinvolgono la luce VUV ma che sono difficili da controllare, riprodurre e caratterizzare, quali le scariche corona [Fanti 2010b] o scariche elettrostatiche e radon emesso durante eventi sismici [de Liso].

Non siamo alla conclusione, stiamo componendo i tasselli di un puzzle scientifico affascinante e complesso. L'enigma dell'origine dell'immagine della Sindone di Torino rimane ancora "una provocazione all'intelligenza" [Giovanni Paolo II].

Intervista al dott. Paolo Di Lazzaro

Perché un lenzuolo di lino rettangolare lungo 4,4 metri e largo 1,1 metri, che porta impressa un'immagine frontale e dorsale di un uomo flagellato e morto in croce, è divenuto uno degli oggetti più studiati al mondo? Secondo la tradizione cristiana la Sindone ha avvolto il corpo di Gesù e l'immagine impressa sarebbe, quindi, quella del Cristo; eppure a interessarsi della Sindone non è solo il mondo storico-religioso, ma anche quello scientifico. "La Sindone è un enigma scientifico a molte facce." Ci spiega il dott. Paolo Di Lazzaro, responsabile del Laboratorio Eccimeri del Centro Ricerche ENEA di Frascati. E in effetti le domande sono numerose. "La misura di radio datazione effettuata con il carbonio 14, per esempio, ha collocato l'origine del telo in pieno medioevo (1260 - 1390) ma questa misura sembra aver sofferto sia di errori materiali di calcolo sia di problemi di contaminazione, ed è in contrasto con molti indizi tessili, iconografici, storici che suggeriscono che questo telo sia più antico di quanto dica la radio datazione". Il principale interrogativo, però, sembra riguardare la realizzazione di questa immagine che ha caratteristiche chimiche e fisiche praticamente impossibili da replicare oggi, e a maggior ragione nel medioevo o in tempi più remoti. "Fra le tante caratteristiche peculiari, l'immagine si presenta come un negativo fotografico; il colore risiede solo in uno strato molto superficiale dei fili del tessuto e le sue sfumature contengono informazioni tridimensionali. Le numerose tracce ematiche (sangue, siero, bilirubina 1) sul telo sono pienamente rispondenti ad un uomo crocefisso e fortemente traumatizzato e la mancanza di immagine sotto le macchie di sangue suggerisce che il sangue stesso abbia schermato il lino dalla causa dell'immagine, quindi il sangue si è depositato prima della formazione dell'immagine. Queste caratteristiche sono talmente difficili da riprodurre, anche con la tecnologia attuale, che rendono assai improbabile l'ipotesi del falsario medioevale in grado di creare questa immagine".

Dott. Di Lazzaro perché vi siete interessati alla Sindone?

La curiosità è una delle caratteristiche principali degli scienziati. Di fronte all'immagine sindonica, invece di porci la domanda sul "quando?" a Frascati ci siamo chiesti "come?". Tempo fa abbiamo visto alcune foto al microscopio del tessuto della Sindone di Torino e abbiamo notato una somiglianza con le fibre di tessuto che avevamo colorato con i nostri Laser per conto di alcune industrie tessili. Ci siamo chiesti se era possibile, con le nostre conoscenze e tecnologie, produrre una immagine simil-sindonica.

In cosa consistono i vostri esperimenti e cosa siete riusciti a dimostrare?

I risultati ottenuti sono andati oltre ogni nostra aspettativa. Abbiamo dimostrato che un impulso di luce ultravioletta² estremamente breve (pochi miliardesimi di secondo) in un intervallo ristrettissimo di valori di energia e densità di potenza è in grado di colorare con la stessa cromaticità dell'immagine sindonica il tessuto di lino in modo molto superficiale, in pratica solo gli strati più esterni del singolo filo di lino. Più precisamente, ciascun filo di lino (che ha un diametro di circa 0,3 millimetri) è composto da circa 200 fibrille³. Noi siamo riusciti a colorare il primo strato di fibrille esposto alla luce laser, il cosiddetto "primary cell wall" della fibrilla di lino, una pellicola sottilissima spessa 0,2 micrometri che circonda la fibrilla, lasciando la parte interna della stessa fibrilla non colorata. Questa è una delle caratteristiche dell'immagine sindonica più difficili da replicare. Inoltre abbiamo osservato che bastava variare di pochissimo il valore di intensità per ottenere una colorazione sempre superficiale, ma molto più profonda di 0,2 micrometri.⁴ Si tratta della prima volta che, in analogia con l'immagine sindonica, si riesce a colorare solo il "primary cell wall" della fibrilla di lino tramite radiazione, un risultato mai ottenuto sinora con metodi chimici a contatto (coloranti, paste chimiche, polveri, acidi, vapori, ecc) e avvicinato solo da una tecnica che utilizza la cosiddetta "scarica ad

effetto corona⁵ e che emette luce ultravioletta. Questi risultati sono stati riassunti in tre articoli pubblicati sulle riviste scientifiche statunitensi Applied Optics nel 2008 e 2012 e Journal of Imaging Science and Technology nel 2010, e nella rivista Pattern Recognition nel 2013.

Con il vostro laser siete riusciti a colorare in modo superficiale un telo di lino dopo anni di studi per capirne i meccanismi fisico-chimici.

L'idea iniziale era di sfruttare l'elevato assorbimento nell'ultravioletto della cellulosa, che costituisce il 75% delle fibre di lino, per ottenere una colorazione estremamente superficiale, in uno spessore micrometrico o sub-micrometrico. Di conseguenza la scelta è ricaduta sui sistemi laser a eccimeri perché sono i laser con maggiore potenza emessa nell'ultravioletto. Abbiamo inviato gli impulsi di luce ultravioletta emessi dai nostri laser ad eccimeri a bombardare vari tessuti di lino, sia grezzi che sbiancati, fabbricati recentemente ma con antiche tecniche, come quella del telaio a mano. Non avendo trovato in letteratura esperimenti di colorazione di lino tramite luce laser ultravioletta, abbiamo iniziato gli esperimenti in cieco, variando tutti i parametri laser (durata temporale, intensità, numero di impulsi consecutivi) in un ampio intervallo di valori. Questa procedura ha richiesto circa due anni per essere completata. Alla fine siamo riusciti a trovare i parametri laser adatti a colorare in modo simile alla sindone i tessuti di lino, con una sorpresa: è sufficiente, infatti, una piccola variazione dei parametri laser per non ottenere più la colorazione.

Un ulteriore effetto che avete ottenuto è stata un' "immagine latente", di cosa si tratta?

Appena al di sotto dell'intensità minima per generare la colorazione, è possibile ottenere una colorazione invisibile, che "appare" solo dopo un invecchiamento naturale del lino di circa due anni, oppure dopo un invecchiamento artificiale ottenuto con pochi secondi di riscaldamento del tessuto a 190 gradi centigradi. Anche in questo caso siamo riusciti a individuare i principali meccanismi fisico-chimici che sottendono la generazione di queste immagini latenti.

Ma allora, in base ai vostri risultati, è possibile riprodurre l'immagine sindonica con le stesse dimensioni?

Diciamo che è molto difficile. Se consideriamo la densità di potenza di radiazione che noi abbiamo utilizzato per ottenere la colorazione di un solo centimetro quadrato di lino, per riprodurre l'intera immagine con un singolo flash di luce sarebbero necessari quattordicimila laser, pensate ad un intero palazzo pieno di laser. Il nostro è l'ultimo di centinaia di tentativi di riproduzione, i primi hanno utilizzato tecniche a contatto con risultati simili all'originale ad occhio nudo, ma molto diversi se osservati al microscopio. In tempi recenti si è pensato di utilizzare irraggiamenti sia tramite particelle (protoni) sia tramite radiazione ultravioletta emessa da scariche elettriche tipo corona o direttamente da sorgenti laser, come nel nostro caso.

I risultati che avete ottenuto possono essere una risposta a uno dei misteri della Sindone?

Quando si parla di un flash di luce che riesce a colorare un telo di lino in modo simile alla sindone è facile portare il discorso nell'ottica del miracolo e della resurrezione. Ma come scienziati, noi ci occupiamo solo di eventi scientificamente riproducibili, e la resurrezione non lo è. Quello che posso dire con assoluta certezza è che il nostro risultato è riproducibile in laboratorio, lo abbiamo verificato più volte con attenzione. Se i nostri risultati scientifici possono aprire un dibattito filosofico e teologico, le conclusioni le lasciamo agli esperti dei rispettivi campi, e in definitiva alla coscienza di ciascuno di noi.

Fanti-Gaeta

*Fanti e Gaeta: la Sindone? E' una "fotografia" della Resurrezione, ecco le prove.
sabato 30 marzo 2013*

L'argomento Sindone, nonostante sia oggetto di dibattito ormai da decenni, non passa mai di moda. Tanto che Saverio Gaeta, vaticanista di Famiglia Cristiana, ha deciso di dedicare proprio alla Sindone (e per la terza volta nella sua carriera) un volume di ben 240 pagine, *Il mistero della Sindone*, nel quale illustra le ultime novità in materia, le ricerche scientifiche effettuate dal professor Giulio Fanti, docente di misure meccaniche e termiche nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova, e dal suo team, e che hanno definitivamente confutato la datazione in età medievale stabilita dall'esame del carbonio 14 risalente al 1988.

Domande e Risposte

In che modo il team scientifico ha dimostrato l'inesattezza degli studi che stabilivano che la Sindone fosse un manufatto tardomedievale?

Attraverso un'analisi statistica "robusta" si è visto che i calcoli proposti nel 1988 dagli scienziati che utilizzarono il carbonio 14 non sono esatti: le cifre vennero forzate per farle corrispondere al risultato che si voleva ottenere. Inoltre, il tessuto prelevato per fare questi esami, essendo solo di un paio di centimetri, non era così rappresentativo dell'insieme della Sindone.

Ci sono altri aspetti che non tornano nell'indagine del 1988?

Sì, ad esempio il fatto che il laboratorio in Arizona che ebbe due frammenti sindonici da analizzare ne usò uno solo. Perché mai?

Che campioni sono stati invece usati in questa nuova ricerca?

Il professore non ha fatto nuovi prelievi sulla Sindone ma ha usato fibre sindoniche trovate all'interno dei filtri (la cui tracciabilità è documentata) con cui erano state prelevate le polveri nel '78 e nell'88.

E in che modo ha concretamente analizzato questi reperti?

Con due metodiche nuove di tipo chimico basate sulla spettroscopia e su un procedimento meccanico, che ha paragonato tra loro una ventina di tessuti dal 3000 a.C. ai giorni nostri, verificando poi come la media delle datazioni delle tre indagini, condotte separatamente, portava a datare la Sindone alla prima metà del primo secolo d.C., verso il 30-35, cioè quando è morto Cristo.

In che modo si è formata l'immagine sul lenzuolo?

Fanti ha ipotizzato (e in una certa misura anche dimostrato) che l'immagine dell'uomo si è formata con il cosiddetto "effetto corona", cioè attraverso lo sprigionarsi di una grande energia scaturita dal corpo di Cristo nel momento della resurrezione.

E come sarebbe stata verificata questa teoria?

Fanti lo ha fatto in due modi: sia al computer che empiricamente, tramite un manichino in

scala in laboratorio, benché sia impossibile riprodurre del tutto la Sindone su un lenzuolo dato che l'energia necessaria a far comparire l'intera immagine è immensa.

Come si fa a dire che quello che si vede è Cristo e non un condannato a morte qualunque?

Perché tutta la storia dell'arte, dal III-IV secolo in poi, fin dai primi affreschi e mosaici, mostra il volto di Gesù esattamente come lo vediamo sulla Sindone: con il naso rotto, la barba divisa in due, esattamente con quella scriminatura nei capelli lunghi. E questo ci permette di dire che quel volto era già noto anche a Roma fin dal III secolo, nonostante allora la Sindone si trovasse a Edessa.

La posizione delle ferite del corpo dell'uomo della Sindone cosa attesta?

Le ferite corrispondono alla descrizione che la narrazione evangelica ci offre, la quale però è molto scarna. I Vangeli spiegano semplicemente che Cristo fu flagellato, mentre Fanti, analizzando la Sindone, ha contato circa 370 colpi di flagello. La corona di spine nei Vangeli non è descritta, e l'iconografia ce l'ha sempre presentata come una sorta di cerchio attorno alla testa, mentre la Sindone ci mostra che era invece a forma di casco impiantato a forza nel cranio. Le piaghe sui polsi ci documentano inoltre che non fu il palmo a essere trapassato dai chiodi ma il polso.

Il sangue presente sul lenzuolo riesce a provare anche altri passi dei Sinottici?

Sì, perché si trovano diversi tipi di sangue a seconda del fatto che la ferita fosse stata provocata prima (reperimento di sangue arterioso) o dopo la morte (sangue venoso, ad esempio in prossimità della ferita sul costato, secondo i Vangeli inflitta quando Gesù era già morto).

Il Dna del sangue di quell'uomo è mai stato mappato?

No, perché il tessuto del lenzuolo è stato spesso manipolato negli secoli – lo si ostendeva con le mani almeno fino al Seicento – e ha visto l'accumulo di diversi tipi genetici, per cui è difficile stabilire quale sia quello di Cristo. Certo è che il sangue è del gruppo AB. Par di capire che chi svolse le ricerche nel 1988 si mosse in modo decisamente pregiudizioso nei confronti della Sindone... La ricerca dell'88 fu forse viziata da un pregiudizio di partenza che portò a postdatare la Sindone in epoca medievale. Sta di fatto che i risultati di quell'indagine sono matematicamente sbagliati, a causa della sostituzione ingiustificata di alcune cifre che hanno portato la datazione a periodo compreso tra il 1260 e il 1390.

Come si è mosso invece il team di Fanti?

Chi ha fatto materialmente il lavoro principale per la datazione meccanica ha scoperto solo alla fine che la fibra che stava analizzando proveniva dalla Sindone. Non poteva evidentemente essere mosso da alcun preconetto.

Qual è la posizione ufficiale della Chiesa sulla Sindone?

La Chiesa su questa e su qualsiasi altra reliquia si è sempre mossa con cautela, perché credere nelle reliquie o nelle apparizioni non è un dogma. La libertà del popolo di Dio in questo caso è totale. Non c'è posizione ufficiale. I papi hanno avuto, ognuno per conto proprio, la loro idea: Giovanni Paolo II disse che a suo parere la Sindone era una reliquia, anche se non lo ha mai affermato da un punto di vista magisteriale.

Cosa indica il fatto che l'ultimo lascito spirituale di papa Ratzinger sia l'ostensione sindonica prevista per oggi, 30 marzo, sabato santo?

Il fatto che Ratzinger abbia preso questa decisione - che il suo successore avrebbe anche potuto non condividere - dopo l'annuncio della sua rinuncia, lascia intendere che egli abbia voluto una nuova ostensione per ricodare al mondo la passione, la morte e la resurrezione di Cristo non solo in quanto evento cardine del cristianesimo, ma della vita della Chiesa oggi.

Pravda

I servizi segreti russi hanno scoperto il segreto della Sacra Sindone

Il mistero che avvolge una delle piu' importanti reliquie cristiane – la Sacra Sindone custodita nel Duomo di Torino -, gia' da molti secoli turba gli animi dei fedeli di tutto il mondo. Si ritiene che questo lenzuolo di lino abbia avvolto il corpo di Gesu' Cristo dopo la sua crocefissione e che l'immagine impressavi corrisponda proprio alla sua. Nonostante il fatto che esperti di tutto il mondo ormai da molti anni siano impegnati nello studio del misterioso lenzuolo, non si e' riusciti tuttora a giungere a conclusioni univoque.

Recentemente, alla ricerca del mistero relativo alla provenienza del lenzuolo si sono aggiunti anche i servizi segreti russi, meglio conosciuti sotto la sigla di FSB, e alcuni scienziati dell'Istituto di criminalistica hanno effettuato una serie di esperimenti unici che hanno permesso di venire a conoscenza nei dettagli degli ultimi giorni di vita e dell'esecuzione di Gesu' Cristo.

Gli specialisti del FSB hanno intenzionalmente messo da parte la trattazione puramente storica del lenzuolo, decidendo di studiarla in qualita' di testimonianza materiale direttamente dal luogo del crimine commesso. Gli esperimenti sono stati effettuati sotto la direzione del dottore di scienze tecniche Anatolij Fesenko, il quale per lungo tempo e' stato a capo dell'Istituto di criminalistica.

Fesenko ha dichiarato che agli scienziati e' toccato effettuare una ricerca assai ampia e complessa, un insieme di chimica, fisica, matematica e biologia. "Per iniziare abbiamo innanzitutto cercato di stabilire la possibile eta' del tessuto dopo aver modellato il processo d'invecchiamento, – ha raccontato l'esperto. – E siamo giunti alla conclusione che gli scienziati americani, i quali a loro volta avevano "ringiovanito" il lenzuolo piu' del doppio, si sono sbagliati.

Il lenzuolo ha effettivamente non meno di duemila anni". Inoltre gli scienziati russi hanno smentito le supposizioni formulate in precedenza, secondo le quali la Sacra Sindone avrebbe mille anni in piu' di Gesu' Cristo.

Oltre alle prove relative alla reale eta' del lenzuolo, gli scienziati dell'Istituto di criminalistica presso il FSB, studiando le impronte digitali impresse su di esso, sono stati in grado di stabilire il tipo di ferite riportate da Gesu' Cristo e parlando in termini prettamente professionali, gli esiti della ricerca hanno fornito prove materiali della violenza alla quale e' stato sottoposto Gesu' Cristo.

"Sul lungo lenzuolo di lino dalle dimensioni di 4,3 x 1,1 metri, e' stata rilevata, seppure trapeli in modo non troppo netto, la sagoma di colore giallastro-marrone relativa a due proiezioni di un uomo denudato, una anteriore e l'altra posteriore. L'analisi di tutte le impronte impresse sul lenzuolo testimonia che la persona la cui immagine e' ritratta, e' stata flagellata con fruste di tipico modello romano a cinque code, le cui estremita' erano rafforzate da punte di piombo", hanno dichiarato gli esperti russi che hanno studiato il lenzuolo.

Inoltre, secondo le conclusioni a cui sono giunti gli scienziati russi, le ferite riportate dalla persona avvolta dal tessuto in questione, corrispondono esattamente alle sofferenze patite da Gesù Cristo e descritte nella Bibbia. "Sulla spalla destra e' evidente una larga ferita, dettaglio importante che sta a testimoniare il fatto che la persona in questione ha trasportato un oggetto pesante, probabilmente una croce. L'osso nasale e' stato fratturato da un forte colpo ricevuto dal lato sinistro e sempre da questo lato e' stato altresì fratturato lo zigomo, per cui si tratta di una parte del viso edematosa. Il mento e' nettamente definito, soprattutto sul lato sinistro, mentre sul lato destro e' presente una macchia di sangue o una profonda ferita. L'espressione del viso e' asimmetrica; la persona raffigurata sul lenzuolo ha patito immani sofferenze ed e' per questo che i tratti del suo viso dopo la morte si sono contratti in modo irregolare", si legge nel referto degli esperti criminalistici russi.

Conclusioni

L'enorme mole di lavoro svolta dagli esperti dell'Istituto di criminalistica presso l'FSB, ha permesso di fare un ulteriore barlume di luce sul mistero della sacra reliquia e i risultati della ricerca hanno confermato per l'ennesima volta che sul famoso lenzuolo di lino sono effettivamente impresse le sofferenze di Gesù Cristo.

Pravda 14 settembre 2006

Il Modello Matematico

Prove soggette all'analisi statistica

Per ogni prova sono inseriti i valori dei parametri statistici nella forma seguente: alle ipotesi A, F, N, viene dato un valore numerico che soddisfi la condizione $A+F+N=1$ e alle corrispondenti incertezze iA, iF, iN viene assegnato un valore percentuale limitato.

I risultati delle analisi vengono suddivisi nei seguenti 8 punti:

- a) Telo;
- b) Microparticelle;
- c) Sangue;
- d) Immagine corporea;
- e) Altre immagini;
- f) Uomo;
- g) Storia;
- h) Analogie fra l'UST e Cristo dall'Antico e dal Nuovo Testamento.

Molte prove dovrebbero comparire contemporaneamente in punti diversi della suddivisione, ma per evitare possibili correlazioni, tali prove sono state inserite una sola volta nel punto ritenuto più significativo.

3a) TELO

- 1) Ha le caratteristiche di un telo funerario ebraico del I sec. d.C. I cadaveri venivano sepolti integri, con occhi e bocca chiusi, e con aloe e mirra. [$a=.45, f=.05, n=.5, ia=.1, if=.02, in=.1, p=1$]
- 2) Non è di provenienza europea in quanto le dimensioni sono espresse in cubiti siriani (8x2). Tale misura era usata nell'antico Israele. Con altri sistemi non si hanno misure intere (4,36x1,10 m). [$a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in=.1, p=1$]
- 3) La torcitura "Z" del filato della ST è del tipo dell'area siro-palestinese dell'epoca di Cristo, opposta a quella "S", più comune nell'antico Egitto. Anche l'intreccio del tessuto, filato a mano, è riconducibile ad un rudimentale telaio a pedale; esso presenta salti ed errori di battuta. [$a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in=.1, p=1$]
- 4) Supposto autentico il Sudario di Oviedo⁵, dalla stretta correlazione riscontrata, risulta che anche la ST è autentica. I fili di lino del Sudario, con torcitura "Z", sono analoghi a quelli della ST e studi di sovrapposizione in luce polarizzata e comparazione computerizzata identificano 70 macchie di sangue coincidenti fra volto della ST e Sudario di Oviedo [$a=.98, f=.01, n=.01, ia=.15, if=.005, in=.005, p=2$]
- 5) L'UST era un uomo importante: la tessitura pregiata infatti non si addice al cadavere di un comune crocifisso. Tali corpi finivano generalmente in fosse comuni o in pasto ai rapaci. I soli due casi di reperti di uomini crocifissi sono la ST e le ossa di Jehohanan ben Hagqwl. [$a=.80, f=.05, n=.15, ia=.06, if=.02, in=.06, p=1$].

6) Il tessuto è medio-orientale perché furono rilevate tracce di cotone (*Gossypium herbaceum*). Tale cotone era diffuso nel Medio Oriente ai tempi di Cristo. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

7) Il tessuto è stato prodotto in ambiente ebraico perché non furono trovate tracce di fibre di origine animale. In ambiente ebraico, il rispetto della legge mosaica prescrive di tenere separata la lana dal lino (Dt 22,11). [a=.79, f=.01, n=.2, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1.3]

8) La radiodattazione al ¹⁴C del 1988 fornisce un'età della ST compresa fra il 1260 ed il 1390[17]. In difformità da alcune normative [18] è stata eseguita una dettagliata analisi degli errori accidentali, ma non sono stati considerati diversi effetti sistematici che secondo vari studiosi hanno ringiovanito i campioni. [a=.3, f=.4, n=.3, ia=.3, if=.4, in =.3, p=0].

3b) MICROPARTICELLE

9) L'UST ha camminato scalzo. Fu rinvenuta una notevole quantità di materiale terroso nella zona del calcagno. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

10) L'UST proviene dalla Palestina: i campioni di materiale terroso trovati in corrispondenza dei piedi, contengono aragonite con stronzio e ferro. Tale materiale è infrequente, ma molto simile a campioni prelevati nelle grotte di Gerusalemme. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

11) L'UST è caduto a terra senza possibilità di ripararsi con le mani. Frammenti di materiale terroso si trovano anche in corrispondenza della punta del naso e del ginocchio sinistro. L'ipotetico falsario avrebbe dovuto curare tutti i detegghi microscopici che sono risultati verosimili. Il microscopio non era noto nel medioevo. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

12) È di origine palestinese in quanto ci sono tracce di "natron". Furono identificati elementi riconducibili al 'natron' fra i campioni di polvere aspirati. Il 'natron' era usato in Palestina per ladeidratazione del cadavere. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

13) Fu identificata la presenza di aloe e mirra nel tessuto. Tali sostanze erano usate in Palestina ai tempi di Cristo per la sepoltura dei cadaveri. Gli aloni dall'aspetto seghettato che l'acqua usata per spegnere l'incendio di Chambéry ha lasciato sulla ST si formano in una stoffa preventivamente imbevuta di aloe e mirra. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

14) Dall'analisi dei pollini, risulta che è stata esposta in Palestina, a Edessa ed a Costantinopoli. In alternativa è stata esposta a piante provenienti da quei luoghi. Delle 58 specie di pollini identificati, 17 crescono in Italia o in Francia e 38 crescono in Palestina (tra questi la *Ridolfia Segetum Moris*, l'*Anemone Coronaria*, la *Phillyrea Angustifolia*, il *Pinus Halepensis* e la *Gundelia Tournefortii*) e molte sono tipiche e frequenti a Gerusalemme e dintorni. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=3]

15) Il polline più frequente, relativo ai campioni prelevati dalla ST, è quello di piante che crescono in Palestina. Tale specie di polline risultò uguale a quello fossile abbondante nei sedimenti del lago di Genezareth e del Mar Morto [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=1.2]

16) Sono stati deposti fiori intorno al capo dell'UST al momento della sepoltura e/o durante cerimonie pasquali in Palestina. Tra questi fiori è stato rinvenuto lo *Zygophyllum dumosum*, che vive nella zona del Mar Morto, e la *Capparis aegyptia*, un tipo di capperone comune in Israele. Nei riti orientali, ortodossi e copti, i fiori hanno un ruolo importante nella commemorazione della morte di Gesù. Mediante la tecnica di sovrapposizione in luce polarizzata sono state identificate le immagini di 28 fiori (freschi) della Palestina. Era già stato classificato il polline di 25 di essi. Una trentina fra i pollini analizzati appartengono a fiori che sbocciano in Palestina in primavera e sono stati rinvenuti frammenti di fiori (antere e brattee) . [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=1]

17) Le gocce di cera indicano che la ST può essere stata usata come tovaglia d'altare[39]. La cera non è datata. Non risulta che la ST sia stata utilizzata come tovaglia d'altare dal medioevo in poi. Le antiche bruciature, riportate anche nel manoscritto Pray di Budapest del 1192-95, potrebbero forse essere state causate dalle candele. [a=.89, f=.01, n=.1, ia=.05, if=.005, in =.05, p=1]

3c) SANGUE

18) Il rivestimento rosso dei fili di lino è sangue identificato di tipo umano del gruppo AB[34]. Questo è confermato da diverse analisi specifiche. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=3]

19) Il rivestimento rosso contiene DNA umano maschile. Fu trovata una modesta quantità di DNA femminile dovuto a contaminazione durante il restauro della ST, ma la presenza di DNA maschile è più marcata. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=1.3]

20) L'elevata quantità di bilirubina riscontrata è indice di persona fortemente traumatizzata prima della morte. Il rosso vivo delle macchie di sangue è dovuto infatti alla presenza di un'elevata quantità di bilirubina. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.03, p=2]

21) In numerosi rivoli sono evidenti le fasi di coagulazione del sangue. Si osserva la formazione e retrazione del coagulo con formazione della crosta e dell'essudato sieroso. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.03, p=1.4]

22) Ha avvolto un uomo ferito: intorno alle macchie di sangue esistono aloni di siero, invisibili a occhio nudo. Questo è confermato da fotografie per fluorescenza con eccitazione ultravioletta, che non era nota nel medioevo. Non è quindi verosimile l'ipotesi che l'UST sia rimasto nel sepolcro in stato di coma. Dalla ferita toracica, oltre al sangue è colato anche siero. È possibile generare tali aloni solo per contatto con coaguli ematici. Il sangue, coagulato sulla pelle ferita, si è trasposto sulla stoffa per fibrinolisi, che durante le prime 36 ore causa un ridiscioglimento del sangue.[a=.69, f=.01, n=.3, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1.5]

23) Ha avvolto un cadavere: le macchie di sangue vivo e post-mortale sono perfettamente decalcate. Esse sono dovute ad un contatto diretto con le ferite di un corpo umano. Nelle fotografie per fluorescenza con eccitazione ultravioletta si distinguono anche i minimi segni del flagello. [a=.59, f=.01, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1.2]

24) Nell'immagine del Volto è evidente la sudorazione di sangue. L'analisi di immagine computerizzata rivela una probabile ematoidrosi sull'intero Volto. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.05, if=.005, in =.04, p=.7]

25) L'UST mostra gli effetti della flagellazione, da fermo e nudo da parte di due carnefici. Si possono contare in luce UV le ferite lacero-contuse disposte a raggiera di 120 colpi, causati da un flagrum romano, con due diverse zone di provenienza. Non mancano le lesioni sui glutei. La flagellazione non è avvenuta durante il trasporto della croce. [a=.69, f=.01, n=.3, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

26) Fornisce particolari finora inediti della Passione di Cristo: le almeno 50 impronte in corrispondenza del capo causate da oggetti appuntiti corrispondono agli effetti di un casco di spine. Non si trattò quindi del cerchio di spine della tradizione occidentale. Il casco di spine è conforme alle corone regali dell'Oriente. Non era usuale nelle crocifissioni romane coronare di spine il capo del condannato. [a=.99, f=.005, n=.005, ia=.003, if=.002, in =.002, p=2]

27) Non è un dipinto medievale: le impronte evidenziano la differenza fra sangue arterioso e venoso scoperta nel 1593. Si distinguono chiaramente emorragie di sangue vivo da travasi post-mortali, emorragie di sangue arterioso, venoso, misto o ipostatico [a=.495, f=.005, n=.5, ia=.1, if=.003, in =.1, p=1]

28) Ha avvolto un uomo che è stato appeso alla croce in quanto le colate ematiche rispettano la legge di gravità, (scoperta nel 1666) e la posizione dell'Uomo crocifisso. Per esempio si consideri il rivolo di sangue della regione fronto-temporale destra che, uscito da una arteria, è sceso lungo la cornice dei capelli, ed i rivoli uscenti dai polsi. [a=.69, f=.01, n=.3, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

29) Il corpo è stato avvolto nel lenzuolo non oltre le 2,5 ore dopo il decesso. Fino a poco prima del decesso il sangue fluiva dalle ferite. Il sangue è uscito dopo la morte dai fori dei piedi e dei polsi durante la schiodatura e dalla ferita del costato anche durante la deposizione. [a=.99, f=.005, n=.005, ia=.002, if=.001, in =.001, p=2]

30) Il lenzuolo si è "svuotato". Il contatto tra corpo e lenzuolo si è interrotto senza alterare i decalchi di sangue che sono rimasti estremamente nitidi. Un'ipotesi per spiegare il fenomeno, può essere l'attraversamento del corpo divenuto "meccanicamente trasparente rispetto al lenzuolo, durante la risurrezione" [a=.99, f=.005, n=.005, ia=.003, if=.002, in =.002, p=1]

31) Il decalco del sangue è stato ottenuto nel medioevo da un bravo falsario-assassino che ha sevizato a morte un uomo per riprodurre le stesse ferite procurate dai carnefici di Gesù. Non è però facile riprodurre nei minimi dettagli tutti i segni della Passione e certi particolari della crocifissione romana non erano noti nel medioevo. Non è facile ferire al costato la vittima deceduta e farne uscire sangue e siero separati. L'affermazione non spiega come si sia ottenuta l'immagine corporea. [a=.15, f=.7, n=.15, ia=.07, if=.1, in =.07, p=.2]

3d) IMMAGINE CORPOREA

32) L'immagine è impressa in modo ancora oggi non spiegabile scientificamente quindi a maggior ragione impossibile da riprodurre per un falsario (anche medievale). Le più sofisticate tecniche attuali non permettono di costruire un'immagine simile. Inoltre non ci sono zone di saturazione dell'immagine, tutta superficiale, e l'immagine dorsale non è influenzata dal peso del corpo. [a=.79, f=.01, n=.2, ia=.01, if=.003, in =.01, p=2]

33) L'immagine si è formata dopo che il lenzuolo ha avvolto un cadavere. Sotto le macchie di sangue, i fili non hanno l'ingiallimento dell'immagine del corpo. Mentre si formava l'immagine, il sangue ha schermato la zona sottostante. Non è possibile trasportare prima il sangue con il

siero e poi riprodurre l'immagine nella perfetta posizione corrispondente. Concorda con l'ipotesi della risurrezione. [a=.94, f=.01, n=.05, ia=.02, if=.005, in =.02, p=2]

34) Non è un dipinto perché non esiste alcun pigmento organico o inorganico sulla ST. L'esame in fluorescenza ai raggi X, che fornisce un'analisi quantitativa delle specie atomiche presenti, non ha evidenziato alcun pigmento. [a=.595, f=.005, n=.4, ia=.1, if=.002, in =.1, p=1]

35) È un'immagine che contiene un'informazione tridimensionale inconcepibile in epoca medievale. Nel 1902 fu osservato che il chiaroscuro varia proporzionalmente alla distanza fra tela e corpo [a=.4, f=.2, n=.4, ia=.1, if=.1, in =.15, p=1]

36) La trasformata di Fourier dell'immagine rivela che non è un dipinto. Nei normali dipinti si evidenzia una direzionalità che è invece assente nella ST. Potrebbero essere state utilizzate tecniche particolari come l'impressione dell'immagine tramite dita intinte di colore, ma un pittore medievale non poteva volere eludere controlli tramite trasformate scoperte secoli dopo. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

37) Non è un dipinto: 25 diversi tipi di solventi, tra cui l'acqua, non degradano o cancellano l'immagine. Il colore giallo traslucido non è dovuto ad alcuna sostanza di apposizione. [a=.59, f=.01, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1.5]

38) Non è un dipinto o stampa perché si nota l'assenza di scorcio, una prospettiva apparente dell'immagine frontale e dorsale, e la concezione dello spazio è contraria. La prospettiva fu usata solo dopo il XV sec. [a=.59, f=.01, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

39) Non è un dipinto: non c'è traccia di penetrazione di liquidi ed i fili non sono cementati fra loro. Sul rovescio della stoffa l'immagine non è presente. [a=.59, f=.01, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

40) Non è un dipinto: la tonalità di colore è la stessa. L'effetto chiaroscuro è dato dal diverso numero di fibre gialle per unità di area. [a=.59, f=.01, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

41) Prove sperimentali dimostrano che il sistema di coordinamento occhio-cervello umano non è in grado di riconoscere e produrre un grado di correlazione di intensità quale è quello riscontrato sulla ST. L'immagine è riconoscibile a 2 m di distanza, ma un pittore avrebbe avuto notevoli difficoltà a realizzarla in quelle condizioni. La precisione anatomica dei dettagli inoltre è documentata storicamente solo alla fine del '400 . [a=.59, f=.01, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

42) L'immagine corporea risulta dall'ingiallimento delle fibrille di lino superficiali (2 o 5 su 80-120 totali) esposte ad una fonte di energia o ad una reazione chimica. L'ingiallimento è dovuto all'ossidazione, disidratazione e coniugazione della cellulosa; solo energia irradiata ed alcuni acidi fanno ingiallire la cellulosa. Sul rovescio della stoffa l'immagine non è presente. Esistono diverse teorie che correlano la formazione dell'immagine corporea ad un "lampo" di energia avvenuto durante la risurrezione. Altre teorie fanno riferimento agli effetti combinati del contatto del corpo con sudore, con l'aloè, la mirra e la luce. [a=.6, f=.1, n=.3, ia=.07, if=.05, in =.05, p=1]

43) L'immagine corporea è stata ottenuta tramite lino esposto in una "stanza oscurata" utilizzando agenti chimici disponibili in epoca medievale. La fotografia di S. Pia (1898) rivelò che l'immagine è in 'negativo'. La tecnica fotografica non era nota in epoca medievale. L'immagine è simile ad una fotografia, però la lastra sensibile non può essere piana, ma deve seguire la forma del corpo. [a=.1, f=.8, n=.1, ia=.4, if=.7, in =.4, p=.0]

44) Ha avvolto il cadavere di un uomo: è doppia (parte frontale e dorsale del corpo) e le distanze corrispondono alla posizione del corpo. Una doppia esposizione fotografica avrebbe dovuto tenere conto delle distanze ed in tale caso ci sarebbero aree di sovrapposizione fotografica con chiaroscuri diversi. [a=.8, f=.01, n=.19, ia=.11, if=.05, in =.09, p=1]

45) L'immagine è stata ottenuta per strinatura tramite un bassorilievo metallico riscaldato. Il sangue, che risulta deposto sul telo prima dell'impressione dell'immagine, non è però bruciato se non in prossimità delle toppe applicate dopo l'incendio del 1532. A differenza dell'immagine superficiale della ST, le impronte ottenute passano dalla parte opposta del tessuto. [a=.1, f=.8, n=.1, ia=.4, if=.7, in =.4, p=.0]

46) L'immagine è stata ottenuta strofinando un telo di lino con aloe e mirra o con ossido di ferro su un bassorilievo. È da scartare l'ipotesi che l'immagine si sia formata per diretto contatto corpo-telo perché si notano alcune tonalità di colore dove il contatto è estremamente dubbio. Nell'ipotesi del bassorilievo, le macchie di sangue dovrebbero essere però già impresse nella posizione perfettamente corrispondente. [a=.05, f=.9, n=.05, ia=.02, if=.4, in =.02, p=0.7]

47) È un dipinto perché è stata riscontrata la presenza di ocre, ferro birfrangente simile ad un pigmento pittorico (rosso veneziano), solfuro di mercurio (vermiglione) e proteine. La quantità dei pigmenti riscontrati, però, è assai limitata ed insufficiente a giustificare l'immagine. [a=.2, f=.55, n=.25, ia=.1, if=.15, in =.1, p=.5]

3e) ALTRE IMMAGINI

48) Le scritte ai lati del volto la attribuiscono a Gesù. Mediante analisi computerizzata e microdensitometro furono trovate diverse scritte tra cui: INNECEM, forma abbreviata di INNECEM IBIS: "andrai a morte"; NNAZAPE(N)NUS: "Nazareno"; IHSOY: "Gesù"; IC: "Iesus Chrestus". Risulterebbero inoltre le lettere "IBE(R?)" che confermerebbero la datazione ai tempi dell'imperatore TIBERIUS. [a=.99, f=.005, n=.005, ia=.003, if=.002, in =.002, p=2]

49) La moneta, dilepton lituus, appoggiata sulla palpebra destra data la ST intorno al 30 d.C... La moneta è stata coniata sotto Ponzio Pilato il 29-30 d.C. (dalle lettere "IS": I=10, S=6; anno sedicesimo dell'imperatore Tiberio). [a=.8, f=.001, n=.199, ia=.1, if=.0005, in =.1, p=1.5]

50) A conferma della datazione al primo secolo della ST c'è sul sopracciglio sinistro l'immagine di una seconda moneta, un lepton simpulum, coniata da Pilato nel 29 d.C.. La moneta risulta coniata sotto Ponzio Pilato il 29 d.C. (dalle lettere "LIS": L=anno I=10, S=6; sedicesimo dell'imperatore Tiberio). [a=.8, f=.001, n=.199, ia=.1, if=.0005, in =.1, p=.4]

3f) UOMO

51) La maestosa, triste serenità del volto, che è in contrasto con gli innumerevoli traumi subiti dall'UST, fa pensare che non si tratti di un uomo comune: ha gli occhi chiusi, ma non ha un senso di morte. Un ipotetico falsario avrebbe avuto non poche difficoltà a riprodurla. [a=.999, f=.0005, n=.0005, ia=.0003, if=.0002, in =.0002, p=2]

52) L'UST è un ebreo per i tratti somatici del volto. Si nota il naso allungato, la vicinanza degli occhi al naso, la pienezza del labbro inferiore. [a=.7, f=.01, n=.29, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

53) L'UST ha subito una crocifissione romana del I sec. d.C. con particolari sconosciuti nel medioevo. Il corpo è flagellato, l'UST ha trasportato il patibulum ed ha subito tutti i tormenti correlati alla crocifissione; sono evidenti escoriazioni delle ginocchia, tumefazioni del volto e sia polsi che piedi sono trapassati da chiodi. [a=.79, f=.01, n=.2, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1.5]

54) L'assenza di mutilazioni esclude una crocifissione di tipo orientale. È quindi una crocifissione romana. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

55) L'UST è stato sepolto secondo la tradizione ebraica del I sec. d.C. con le 4 dita delle mani distese. Tecniche di sepoltura pagane non prevedevano la distensione delle dita (cfr. mummie e statue egiziane). [a=.59, f=.01, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

56) L'UST è stato trafitto da corpi appuntiti (chiodi) nei polsi: ciò è dimostrato dalla mancanza dei pollici nell'immagine. La lesione del nervo mediano porta alla contrazione del pollice. [a=.699, f=.001, n=.3, ia=.1, if=.0005, in =.1, p=1]

57) L'UST non è Gesù: è alto 181±5 cm mentre l'altezza media delle persone all'epoca di Gesù era 160 cm. Anche l'altezza media degli uomini nel medioevo era circa 160 cm. Se Gesù fosse stato un gigante, Giuda non avrebbe dovuto identificarlo con il famoso bacio. La misura della statura dell'UST è però discussa. La tela può anche essersi un po' stirata in seguito alle molteplici ostensioni. [a=.2, f=.6, n=.2, ia=.1, if=.15, in =.1, p=.4]

58) L'UST non è Gesù perché ha i capelli lunghi tipici solo dei "nazirei" dell'epoca di Cristo. Se Gesù fosse stato un nazireo, non avrebbe mai dovuto essere in contatto con cadaveri o bere vino. È difficile cercare di classificare un uomo particolare come Gesù entro una certa classe di persone. Risulta che sia Sansone che Absalom, figlio di Davide, avessero i capelli lunghi. I nazirei non portavano la barba ed i profeti portavano capelli lunghi. [a=.25, f=.5, n=.25, ia=.1, if=.15, in =.1, p=.5]

59) L'UST ha trasportato sulle spalle un oggetto pesante (patibulum). A differenza di quanto è riportato dalla tradizione cristiana, non avrebbe quindi trasportato l'intera croce. [a=.69, f=.01, n=.3, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

60) L'UST è stato crocifisso senza suppedaneo. Manca il poggiapiedi, che viene introdotto nelle crocifissioni nella seconda metà del primo secolo. Del piede sinistro si vede solo il calcagno perché esso era inchiodato sovrapposto al destro. [a=.59, f=.001, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

61) L'UST non ha segni di putrefazione: mancano tracce di gas ammoniacali vicino alle labbra. La putrefazione viene accelerata da grandi ferite e da focolai contusivi. Il contatto del corpo con il telo è quindi avvenuto per un periodo di tempo inferiore alle 40 ore. [a=.99, f=.005, n=.005, ia=.003, if=.002, in =.002, p=1.5]

62) L'UST è antecedente al medioevo perché il volto è stato il modello ispiratore per l'iconografia orientale ed occidentale di Cristo. [a=.8, f=.01, n=.19, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1.2]

63) È estremamente difficile, per un falsario, riprodurre nei minimi particolari un volto colpito da corpi contundenti, escoriato e inciso. Lo zigomo destro è tumefatto; ha incisioni sullo

zigomo sinistro; ha un grumo di sangue sulla palpebra sinistra e due rivoli di sangue escono dal naso; ha gocce di sangue sotto il labbro superiore; la punta del naso è contusa e deviata; sui sopraccigli sono evidenti ferite lacero-contuse con ecchimosi palpebrali. [a=.59, f=.01, n=.4, ia=.1, if=.005, in =.1, p=1.2]

64) Fornisce nuove informazioni sulla crocifissione: i chiodi conficcati nei polsi e non nel palmo della mano dimostrano l'errore compiuto dall'iconografia tradizionale fino ad oggi. È dimostrato che l'inchiodatura nel palmo della mano non consentirebbe di reggere il peso di un uomo. L'oggetto appuntito infisso nel polso è penetrato fra gli otto ossicini del carpo, nello spazio di Destot. [a=.69, f=.01, n=.3, ia=.1, if=.005, in =.1, p=2]

65) Nel medioevo non erano note tutte le conoscenze anatomiche evidenziate dall'immagine. La densità di informazioni (o correlazione con particolari anatomici del corpo umano) è estremamente alta. [a=.599, f=.001, n=.4, ia=.1, if=.0005, in =.1, p=1.2]

66) Riproduce un decesso particolare: infarto seguito da emopericardio. Sono state ipotizzate altre cause di decesso, ma questa si ritiene la più attendibile. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=.3]

67) L'UST non era romano. La flagellazione era riservata ai non cittadini romani salvo reati di suprema gravità. [a=.49, f=.01, n=.5, ia=.2, if=.005, in =.2, p=.7]

68) L'UST non era ebreo e la ST è riconducibile all'opera di un falsario: le braccia sono incrociate sul pube. Secondo alcuni le regole ebraiche impongono che al morto siano stese lungo i fianchi con i pollici ripiegati all'interno. La disposizione delle mani è logica, come atto di rispetto, se s'intende costruire un'immagine da esporre in pubblico. L'affermazione è discutibile in quanto non risulta che le regole ebraiche prescrivano ciò e a Qumran sono stati trovati uomini sepolti in fosse comuni (di basso rango come servi) con le braccia distese; ma uomini di rango sacerdotale avevano le mani incrociate sul pube. Esistono inoltre ritrovamenti di sacerdoti dell'antico Egitto con le mani incrociate sul pube. [a=.35, f=.3, n=.35, ia=.1, if=.15, in =.1, p=.5]

69) Il corpo corrisponde a quello di un trentenne e non a quello di un anziano. Secondo alcuni autori l'immagine non può essere quella di Gesù perché non sembra essere quella di un trentenne: tecniche eidomatiche dimostrano il contrario. Inoltre risultati di medicina legale confermano che la muscolatura non è quella di un uomo anziano. [a=.8, f=.1, n=.1, ia=.07, if=.05, in =.05, p=1]

70) L'immagine dorsale dell'UST non appare allargata e deformata per il peso del corpo. Essa è molto simile a quella frontale. Questo particolare è a sfavore dell'ipotesi di formazione dell'immagine per processo chimico a contatto e favorevole secondo alcuni all'ipotesi dell'esistenza di una statua (o bassorilievo) all'interno del lenzuolo. Questo particolare invece non è contro l'ipotesi di formazione dell'immagine a causa di una sorgente di energia correlata alla risurrezione. [a=.4, f=.3, n=.3, ia=.1, if=.15, in =.1, p=1]

3g) STORIA

71) La ST è autentica se è stata conservata e venerata come reliquia certamente dal medioevo ad oggi e verosimilmente da duemila anni. Il fatto che sia stato conservato un telo impuro per gli ebrei in quanto ha avvolto il corpo di un cadavere, fa ritenere che chi decise di conservarlo

non lo ritenesse impuro, forse in quanto avvolse il corpo del risorto. [a=.8, f=.1, n=.1, ia=.07, if=.05, in =.05, p=1]

72) I resti di Jehohanan ben Hagqwl (il crocifisso ritrovato nei pressi di Gerusalemme) datati all'epoca di Cristo, confermano che le tecniche di crocifissione evidenziate sull'UST sono quelle praticate all'inizio del I sec. d.C. . È comune la trafittura di polsi e piedi con chiodi e la mancanza di un suppedaneum. Tali tecniche di crocifissione furono modificate nel corso del I sec.d.C. [a=.59, f=.01, n=.4,ia=.1, if=.005, in =.1, p=1]

73) Data la presenza di sangue sul corpo, si deduce che l'UST non fu lavato: si tratta infatti di una sepoltura onorifica della cultura giudaica, che tramonta con la fine di Gerusalemme nel 70 d.C. Secondo alcuni è falsa perché l'UST non è stato lavato e unto con aromi, ma risulta che anche durante il sabato fossero ammesse le operazioni di sepoltura; questo è vero, ma non nel caso del sabato della Pasqua ebraica. Secondo la cultura giudaica dell'epoca, non ricevevano la purificazione rituale le vittime di morte violenta, i giustiziati per crimini religiosi, i proscritti dalla comunità giudaica o gli uccisi da non Giudei: Gesù è incluso in tutte le categorie. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=1]

74) La ST è stata esposta ad Edessa prima del 944 d.C.. Nel 525 d.C. viene scoperta ad Edessa, odierna Urfa, un'immagine acheropita (non fatta da mani d'uomo) del Volto Santo. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=.4]

75) In conformità alla ST, si trovano raffigurazioni di Cristo morto, antecedenti il 1200, con la mano destra (perché l'immagine della ST è speculare) con quattro dita, che copre la sinistra. Si nota, ad esempio, nell'Umbrella di Papa Giovanni VII del XII sec. e anche nel crocifisso (1016) del Santuario di Santa Maria a Mare nell'arcipelago delle Tremiti. [a=.8, f=.01, n=.19, ia=.09, if=.005, in =.09, p=.7]

76) Un codice del X sec., il Vat. Gr. 511, afferma che è di Cristo l'impronta su panno fatta venire da Edessa nell'anno 944. Anche il II Concilio di Nicea del 787 d.C. menziona l'immagine di Edessa "non fatta da mani d'uomo" [a=.9, f=.001, n=.099, ia=.05, if=.005, in =.05, p=.7]

77) È antecedente al manoscritto Pray (Budapest, 1192-95). In una immagine, in esso contenuta, non sono raffigurati i pollici, che sulla ST non sono visibili; sono invece evidenti quattro cerchietti che ricordano le quattro bruciature di un antico incendio subito dalla ST. [a=.7, f=.01, n=.29, ia=.1, if=.005, in =.1,p=.8]

78) L'immagine del volto è stata il prototipo per diverse monete emesse dagli imperatori di Bisanzio. A partire da Giustiniano II (685-695 d.C.), fino al 1200, compare un Pantocrator che ha lineamenti simili all'UST: mediante tecnica di sovrapposizione è stato dimostrato che ci sono più di 145 punti di congruenza. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=1]

79) La croce ortodossa, anche antecedente al medioevo, raffigura "Gesù zoppo". La croce ortodossa raffigura uno dei 3 bracci orizzontali (il più basso) inclinato. L'anomalia al piede destro, sottile e girato di 90° rispetto al sinistro, comune anche all'iconografia orientale, è in stretto riferimento a quanto appare raffigurato nella ST a causa della rigidità cadaverica dei piedi deformati dal chiodo. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04,if=.005, in =.04, p=1]

80) È antecedente alla caduta di Costantinopoli del 1204. Ogni venerdì veniva esposta a Costantinopoli una Sydoine sulla quale era visibile la figura di Cristo. Esistono testimonianze dei sec. XI-XII. Gregorio il Referendario descrive un'immagine impressa da gocce di sudore in cui si vede anche il sangue sgorgato dal fianco. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=.6]

81) P. d'Arcis in un lungo testo indirizzato all'antipapa Clemente VII scrive che teologi e uomini di fiducia avevano assicurato che la ST non era autentica. Questo perché il Vangelo non parla dell'impronta umana e perché c'era stata la dichiarazione del pittore che l'avrebbe dipinta. P. d'Arcis però non portò documenti né prove riguardanti il nome del pittore o la tecnica usata; forse il pittore confessò di avere eseguito una delle tante copie delle sindoni che circolavano all'epoca. [a=.005, f=.99, n=.005, ia=.002, if=.003, in=.002, p=.5]

82) Giulio II con una Bolla del 1506 istituisce la "Messa della Santa ST", ne approva l'Ufficio canonico e stabilisce la data della festa liturgica al 4 maggio. Inoltre Pio XI la definì "certamente non opera umana", Giovanni XXIII disse "Qui c'è il dito di Dio", Paolo VI sottolineò "il mistero di questa sorprendente, misteriosa reliquia" e Giovanni Paolo II disse "reliquia lo è certamente" e "è un testimone muto ma nello stesso tempo sorprendentemente eloquente". [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in=.04, p=.7].

3h) ANALOGIE FRA L'UST E CRISTO, DALL'ANTICO E DAL NUOVO TESTAMENTO

83) "Nessun segno sarà dato se non il segno di Giona" (Mt 16,4). "Ogni uomo vedrà la salvezza di Dio" (Lc 3,6). "Ecco io sono con voi tutti i giorni, fino alla fine del mondo" (Mt, 28-20) La ST mostra un segno promesso da Gesù: come Giona "che è rimasto per tre giorni nel ventre del grosso pesce", l'UST è rimasto per tre giorni nel sepolcro. Nella ST si può contemplare il segno della salvezza (risurrezione). [a=.9, f=.001, n=.099, ia=.05, if=.0005, in=.05, p=.5]

84) "In preda all'angoscia .. il suo sudore diventò come gocce di sangue che cadevano a terra" (Lc 22,44). Anche il volto dell'UST presenta ematoidrosi. [a=.99, f=.001, n=.009, ia=.005, if=.0005, in=.005, p=.8]

85) "Sul mio dorso hanno arato gli aratori" (Sal 129,3) "Pilato prese Gesù e lo fece flagellare"(Gv 19,1-2). "Ho presentato il dorso ai flagellatori" (Is 50,6). Tutto il corpo dell'UST è crudelmente flagellato, tranne il petto dove, colpendo, si potrebbe causare la morte. La flagellazione è stata data come pena a sé stante, più abbondante (120 colpi) del normale (39 colpi) preludio alla crocifissione. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in=.04, p=.7]

86) "Gli percuotevano il capo con una canna e gli sputavano addosso"(Mc 15,9) " ... e lo prendevano a schiaffi" (Gv 19,3). L'UST fu colpito al volto: risultano evidenti ad esempio diverse tumefazioni e la rottura del setto nasale. [a=.99, f=.001, n=.009, ia=.005, if=.0005, in=.005, p=.7]

87) "I soldati, intrecciata una corona di spine, gliela posero sul capo ..." (Gv 19,2). " .. e intrecciata una corona di spine gliela posero sul capo con una canna nella destra .." (Mt, 27,29 etc). L'UST fu coronato di spine. La testa presenta una cinquantina di ferite causate da corpi appuntiti. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in=.04, p=.7]

88) "Gesù, portando la croce si avviò verso.. il Golgota." (Gv 19,17) L'UST presenta sulle spalle escoriazioni correlabili al trasporto della parte orizzontale della croce (patibulum) . [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in=.04, p=.7]

89) "Mentre uscivano, incontrarono un uomo di Cirene, chiamato Simone, e lo costrinsero a prendere su la croce di Lui"(Mt 27,32). L'UST cadde ripetutamente a terra; ciò è dimostrato

dalle particelle di polvere sul naso e sul ginocchio sinistro. Verosimilmente fu quindi aiutato nel trasporto della croce. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=.5]

90) "Ho sete"(Gv 19,28). Riarse sono le mie fauci"(Sal 69,4), "Quando avevo sete mi hanno dato aceto" (Sal 69,22). Dall'analisi medico-legale risulta che l'UST morì disidratato . [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=.6]

91) E là (sul Golgota) lo crocifissero" (Gv 19,17). "Hanno forato le mie mani ed i miei piedi, posso contare tutte le mie ossa (Sal 22,17-18) "Voi l'avete inchiodato sulla croce per mano di empi e l'avete ucciso" (At 2,23) Anche l'UST fu crocifisso. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=.7]

92) "L'insulto ha spezzato il mio cuore"(Sal 69,21). "Emesso un alto grido, spirò" (Mt 27, 50). Il mio cuore è come cera, si fonde in mezzo alle mie viscere (Sal 22,15). L'emopericardio, diagnosticato all'UST come conseguenza dell'infarto, causa una violenta dilatazione del foglietto pericardico con conseguente lacerante dolore retrosternale e immediata morte. L'emopericardio è il momento terminale di un infarto miocardico ed è causato da spasmi in rami coronarici sotto la spinta di violenti stress psico-fisici. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=.4]

93) "Vedendo che era già morto non gli spezzarono le gambe" (Gv 19,33). "Non ne spezzerete alcun osso" (Es 12,46) Risulta dall'analisi dell'UST, a differenza di molte crocifissioni romane, che le gambe non gli furono spezzate. [a=.9, f=.01, n=.09, ia=.04, if=.005, in =.04, p=.5]

94) "Uno dei soldati gli colpì il costato con una lancia " (Gv 19,34), "Egli è stato trafitto dai nostri delitti" (Is 53,5). Guarderanno verso Colui che hanno trafitto" (Zc 12,10). Anche l'UST è stato trafitto al costato dopo morto [a=.98, f=.01, n=.01, ia=.007, if=.005, in =.005, p=.9]

95) " ... e subito ne uscì sangue ed acqua " (Gv 19,34). "Quell'acqua scendeva sotto il lato destro del tempio" (Ez 47, 1). "Questi è colui che è venuto con acqua e sangue, Gesù Cristo, non con acqua soltanto, ma con l'acqua e con il sangue" (1Gv 5,6) Anche l'UST presenta in corrispondenza del costato una fuoriuscita di sangue e siero.[a=.98, f=.01, n=.01, ia=.007, if=.005, in =.005, p=.5]

96) "Nicodemo portò una mistura di mirra e di aloe di circa 100 libbre (30 kg) per la sepoltura di Cristo" (Gv 19,39). "Presero il corpo di Gesù e lo avvolsero in bende insieme ad oli aromatici come è usanza seppellire per i Giudei (Gv 19,40). Il corpo dell'UST venne seppellito con aromi quali aloe e mirra perché sul telo ne furono trovate tracce. [a=.98, f=.01, n=.01, ia=.007, if=.005, in =.005, p=.5].

97) "Giuseppe d'Arimatea, preso il corpo di Gesù, lo avvolse in un candido lenzuolo (o sindone) nuovo e lo depose nel proprio sepolcro" (Mt 27,59-60). Anche l'UST è stato avvolto in un lenzuolo nuovo e pregiato, acquistato da una persona facoltosa. [a=.98, f=.01, n=.01, ia=.007, if=.005, in =.005, p=.7]

98) "Né permetterai che il tuo santo veda la corruzione" (At 2,27). "Non abbandonerai la mia vita nel sepolcro, né lascerai che il tuo santo veda la corruzione"(Sal 16,10). La ST non mostra segni di putrefazione. [a=.99, f=.005, n=.005, ia=.003, if=.002, in =.002, p=.7]

99) "Non ne (Agnello) dovete fare avanzare fino al mattino: quello che al mattino sarà avanzato lo brucerete nel fuoco... È la Pasqua del Signore"(Es 12,10). La ST presenta un doppio segno: la scomparsa e la bruciatura, se ci si riferisce alla teoria radiante di Rinaudo. [a=.99, f=.001, n=.009, ia=.004, if=.0005, in =.004, p=.5]

100) "Allora entrò (nel sepolcro) anche l'altro discepolo... e vide e credette. Non avevano ancora compreso la Scrittura, che cioè doveva risuscitare dai morti³⁶" (Gv 20,8-9). "Davide ... prevede la risurrezione di Cristo" (At 2,29-31). "Questo Gesù Dio l'ha risuscitato e noi tutti ne siamo testimoni" (At 2,32). Secondo una delle teorie più accreditate, l'UST divenne meccanicamente trasparente rispetto al lenzuolo^[56] ed emanò un lampo di energia che sarebbe la causa della formazione dell'immagine corporea. [a=.99, f=.001, n=.009, ia=.004, if=.0005, in =.004, p=.6]

Risultati

I 700 coefficienti definiti dagli autori, relativi alle 100 affermazioni sopra considerate, sono stati inseriti in un software appositamente scritto in linguaggio per il "Mathcad 7". Il software parte dalla definizione di 7 vettori (a, f, n, ia, if, in, p) di cui i primi tre in riferimento alla probabilità che sia verificata l'alternativa A, F oppure N, i secondi tre in riferimento alle corrispondenti incertezze nell'assegnazione delle probabilità ed infine un peso assegnato in relazione all'importanza dell'affermazione.

Si sono quindi ottenuti i seguenti risultati:

- alternativa A (autentica) : probabilità del 100% e incertezza pari a 10^{-83}
- alternativa F (falsa, medievale o post-medievale): probabilità dello 0% e incertezza pari a 10^{-183}
- alternativa N (non autentica, né falsa medievale o post-medievale): probabilità dello 0% e incertezza pari a 10^{-83}

Si può pensare all'analogia con il gioco della roulette: la probabilità che esca il numero 36 dopo una giocata è $1/37$ (esistono tutte le possibilità tra lo zero ed il numero 36; la probabilità che esca dieci volte consecutive il numero 36 è $1/37^{10}$ cioè un uno diviso un numero con 15 zeri).

In riferimento alla probabilità che si verificano le alternative A, F oppure N, equivale ad affermare che è più probabile fare uscire:

- per 116 volte consecutive uno stesso numero al gioco della roulette piuttosto che affermare che la ST sia falsa, medievale o post-medievale.
- per 52 volte consecutive uno stesso numero al gioco della roulette piuttosto che affermare che la ST non sia né autentica né falsa, medievale o post-medievale.

A questo punto si ritiene necessaria una verifica di stabilità del risultato anche in seguito alle ipotesi fatte nel modello. Per questo motivo si considerano i seguenti casi:

- il settimo parametro, peso, introdotto nel modello per differenziare l'attendibilità delle diverse affermazioni, le rende implicitamente dipendenti. Per eliminare la dipendenza si pone in questo caso il peso pari a 1
- le affermazioni relative alle Sacre Scritture (n^{83-100}) possono introdurre una dipendenza e non essere accettate, per cui in esse si è posto il peso pari a 0
- nell'ipotesi che da un punto di vista estremamente critico vengano discusse le affermazioni n° 2, 7, 13, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 28, 30, 36, 37, 56, si assegna un peso pari a 0 a tali affermazioni.

Si riportano in Tabella 1 i risultati ottenuti dal programma di calcolo.

Tabella 1: analisi di stabilità mediante confronto con i casi limite discussi.

CASO	Probabilità Alternativa A	Incertezza alternativa A	Probabilità Alternativa F	Incertezza alternativa F	Probabilità Alternativa N	Incertezza alternativa N	Costante di Bayes
Proposto	100%	10^{-83}	0%	10^{-183}	0%	10^{-83}	10^{-17}
1	100%	10^{-73}	0%	10^{-165}	0%	10^{-73}	10^{-23}
2	100%	10^{-46}	0%	10^{-125}	0%	10^{-46}	10^{-22}
3	100%	10^{-38}	0%	10^{-98}	0%	10^{-38}	10^{-20}

Dai risultati indicati in Tabella 1 non sembra opportuna alcuna discussione sulla probabilità dell'alternativa A che in ogni caso è del 100% con incertezza infinitesima.

Per ottenere risultati di alternative non mutuamente escludentisi, in riferimento ad altri modelli probabilistici, si dovrebbe moltiplicare la probabilità ottenuta per la costante di Bayes nei casi sopra esaminati.

Conclusioni

È stato applicato un modello probabilistico, sviluppato dagli stessi autori in un altro lavoro, a 100 affermazioni risultanti dalle ricerche finora eseguite sulla Sindone di Torino.

Sono state definite tre diverse possibili alternative riguardanti l'origine della ST: l'alternativa A (autentica) afferma che la ST abbia avvolto il corpo di Gesù, l'alternativa F (falsa) afferma che la ST è di origine medievale, mentre l'alternativa N (non autentica, ma nemmeno falsa medievale) considera tutte le altre possibili origini, non escluso il miracolo.

A ciascuna affermazione sono stati assegnati 7 coefficienti di cui i primi tre in riferimento alla probabilità che sia verificata l'alternativa A, F oppure N, i secondi tre in riferimento alle corrispondenti incertezze nell'assegnazione delle probabilità ed infine un peso assegnato in relazione all'importanza dell'affermazione.

I 700 coefficienti assegnati dagli autori alle 100 affermazioni sono stati inseriti nel modello probabilistico per definire il grado di attendibilità delle tre diverse alternative.

Risulta che la ST è autentica con probabilità del 100% e corrispondente incertezza pari a 10^{-83} ; l'alternativa F ha una probabilità dello 0% e corrispondente incertezza pari a 10^{-183} , l'alternativa N ha una probabilità dello 0% e corrispondente incertezza pari a 10^{-83} .

Ciò equivale ad affermare che è più probabile fare uscire per 52 volte consecutive uno stesso numero al gioco della roulette piuttosto che affermare che la ST non sia autentica.

Bibliografia

Fonti primarie

Giorgio Luraschi, *La Sindone alla luce della ragione*, Quaderni della Torre, I
Circolo Culturale "La torre" di Chiavenna – 2010

Paolo di Lazzaro, *Un approccio scientifico alla formazione dell'immagine della Sindone di Torino*,
Ricerca ENEA 2011

Maria Grazia Siliato, *Sindone*, Piemme

Atti del Congresso Mondiale "SINDONE Casale Monferrato, 1997 2000"
GERNI EDITORI s.r.l. Via Recca 17, I-71016 SAN SEVERO - FOGGIA
Pier Luigi Baima Bollone, *Sindone o no, Sei*, Torino, 1990

Gian Maria Zaccone (a cura di), *Le due facce della Sindone*.

Mario Cappi, *La Sindone dalla A alla Z, ricerca di un volto*, ODPF, Torino 2001
Edizioni Messaggero, Padova, 1997

Emanuela Marinelli, *La Sindone un'immagine Sacra Sindone*, Neri ed. Pozza, 1998
"impossibile", San Paolo, Cinisello Balsamo, 1996

Stevenson-Hobernas, *Verdetto sulla Sindone*, Queriniana ed.

Coppini-Cavazzuti, *La Sindone, scienza e fede*, CLUEB, Bologna, 1983

Sebastiano Rodante (a cura di), *La Sindone, Indagini scientifiche*, Congresso 1988

Giulio Ricci, *L'uomo della Sindone è Gesù*, ed. Paoline

Petrosillo-Marinelli, *La Sindone, un enigma*

Baima Bollone, *L'impronta di Dio, Arnoldo alla prova della scienza*, Rizzoli Ed.
Mondadori Editore, 1985

Moroni, *La Sindone, indagini scientifiche*, NATIONAL JOURNAL OF SCHOLARSHIP
Paoline 1988 AND SCIENCE DEVOTED TO THE SHROUD OF TURIN

Giovanni Riggi di Numana, *Rapporto sulla Sindone*, ed. 3M, Milano, 1988

Alfredo Orlandi, *Il punto sulla Sindone*, ELLEDI CI, Torino, 1993

Stevenson - Habermas, *Verdetto sulla Sindone*, Queriniana, Brescia, 1982

Baldacchini G., P. Di Lazzaro, D. Murra, G. Fanti: *"Colorazione di tessuti di lino con laser ad
eccimeri e confronto con l'immagine sindonica"* Rapporto Tecnico ENEA RT/2006/70/FIM
(2006).

Baldacchini G., P. Di Lazzaro, D. Murra, G. Fanti: "*Coloring linens with excimer lasers to simulate the body image of the Turin Shroud*" Applied Optics 47, 1278-1285 (2008).

Bos A.: "*The UV spectra of cellulose and some model compounds*" J. Applied Polymer Science 16, 2567-2576 (1972).

De Liso G.: "*Shroud-like experimental image formation during seismic activity*", Atti dell'International Workshop on the Scientific approach to the Acheiropietos Images, IWSAI 2010, edito da P. Di Lazzaro, (ENEA 2010). ISBN 978-88-8286-232-9

Di Lazzaro P., D. Murra, A. Santoni, G. Baldacchini: "*Sub-micrometer coloration depth of linens by vacuum ultraviolet radiation*", Atti dell'International Workshop on the Scientific approach to the Acheiropietos Images, IWSAI 2010, edito da P. Di Lazzaro, (ENEA 2010 a) pp. 3-10. ISBN 978-88-8286-232-9

Di Lazzaro P., D. Murra, A. Santoni, G. Fanti, E. Nichelatti, G. Baldacchini: "*Deep Ultraviolet radiation simulates the Turin Shroud image*" Journal of Imaging Science and Technology 54, 040302-(6) (2010 b).

Di Lazzaro P., D. Murra, E. Nichelatti, A. Santoni, G. Baldacchini: "*Colorazione similindonica di tessuti di lino tramite radiazione nel lontano ultravioletto: riassunto dei risultati ottenuti presso il Centro ENEA di Frascati negli anni 2005-2010*" Rapporto Tecnico ENEA (2011)

Fanti G., J. Botella, P. Di Lazzaro, R. Schneider, N. Svensson: "*Microscopic and macroscopic characteristics of the Shroud of Turin image superficiality*" Journal of Imaging Science and Technology 54, 040201-(8) (2010 a)

Fanti G., J. Botella, F. Crosilla, F. Lattarulo, N. Svensson, R. Schneider, A. Wanger: "*List of evidences of the Turin Shroud*" Atti dell'International Workshop on the Scientific approach to the Acheiropietos Images, IWSAI 2010, edito da P. Di Lazzaro, (ENEA 2010 b). ISBN 978-88-8286-232-9

Fanti G., "*Can corona discharge explain the body image of the Turin Shroud?*" J. Imaging Science Technology 54 020508-020508-11 (2010b).

Gilbert R., M. Gilbert: "*Ultraviolet visible reflectance and fluorescence spectra of the Shroud of Turin*" Applied Optics 19, 1930-1936 (1980).

Goldoni C.: "*The Shroud of Turin and the bilirubin blood stains*" Atti dell'International Conference on The Shroud of Turin: Perspectives on a Multifaceted Enigma, edito da G. Fanti (Edizioni Libreria Progetto Padova 2009).

Heller J., A. Adler: "*A chemical investigation of the Shroud of Turin*" Canadian. Society Forensic Science J. 14, 81-103(1981).

Jackson J.P.: "*Is the image on the Shroud due to a process heretofore unknown to modern science?*" Shroud Spectrum International 34, 3-29 (1990).

Jumper E., A. Adler, J. Jackson, S. Pellicori, J. Heller, and J. Druzik, "*A comprehensive examination of the various stains and images on the Shroud of Turin*", Archaeological Chemistry III: ACS Advances in Chemistry 205, edito da J. Lambert (American Chemical Society, Washington, 1984), pp. 447-476.

Pellicori S., M. Evans: "The Shroud of Turin through the microscope" Archaeology January-February issue 35-43 (1981).

Perez S., K. Mazeau: "Conformation, structure and morphologies of cellulose" Capitolo 2 di Polysaccharides: structural diversity and functional versatility (M. Dekker Inc. 2004).

Rogers R., Arnoldi A. "Scientific method applied to the Shroud of Turin, a review"
<http://www.shroud.com/pdfs/rogers2.pdf> (2002)

Rogers R. "Testing the Jackson "theory" of image formation"
<http://www.shroud.com/pdfs/rogers6.pdf> (2004)

Rogers R.: "The Shroud of Turin: radiation effects, aging and image formation" (2005).

Schwalbe L., R. Rogers: "Physics and chemistry of the Shroud of Turin, a summary of the 1978 investigation" Analytica Chimica Acta 135, 3-9 (1982).

Yatagai M., S. Zeronian: "Effect of ultraviolet light and heat on the properties of cotton cellulose" Cellulose 1, 205-214 (1994).

G. Fanti - E. Marinelli, *Un modello probabilistico per quantificare i risultati delle ricerche sulla Sindone di Torino*, III Congresso Internazionale di Studi sulla Sindone, Torino, 5-7 giugno 1998.

M. Moroni – F. Barbesino, *Apologia di un falsario*, Maurizio Minchella Editore, Milano 1997

Altre fonti

O. Petrosillo – E. Marinelli, *La Sindone, storia di un enigma*, Rizzoli, Milano 1998.

J. P. Jackson, *Does the Shroud of Turin show us the Resurrection?*, Biblia y Fe, 1998

G. Ghiberti, *Sindone, Vangeli e vita cristiana*, Editrice Elle Di Ci, Leumann, Torino 1997.

A. Persili, *Sulle tracce del Cristo Risorto*, Ed. Casa della Stampa, Tivoli 1988.

R. Jackson, *Jewish burial procedures at the time of Christ*, in: Sudario del Señor, Actas del I Congreso Internacional sobre El Sudario de Oviedo, Oviedo, 29-31 Octubre 1994 - Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo 1996.

J. Tyrer, *Looking at the Turin Shroud as a textile*, Shroud Spectrum International No. 6, March 1983, pp. 35-45; Gabriel Vial, *Le Linceul de Turin*, Etude Technique, CIETA, Bulletin 67, 1989.

S. Curto, *La Sindone di Torino: osservazioni archeologiche circa il tessuto e l'immagine*, in: La S. Sindone, ricerche e studi della commissione d'esperti nominata dall'Arcivescovo di Torino, Card. Michele Pellegrino, nel 1969, Supplemento Rivista Diocesana Torinese, gennaio 1976.

Textile Horizons, dicembre 1988.

Sudario del Señor, Actas del I Congreso Internacional sobre El Sudario de Oviedo, Oviedo, 29-31 Octubre 1994 - Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo 1996.

F. Pastore Trossello, *La struttura tessile della Sindone*, in: *La Sindone, indagini scientifiche - Atti del IV Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone*, Siracusa 1987 - Ed. Paoline, Cinisello Balsamo - MI 1988.

A. D. Whanger – M. W. Whanger, *A comparison of the Sudarium of Oviedo and the Shroud of Turin using the polarized image overlay technique*, in: *Sudario del Señor, Actas del I Congreso Internacional sobre El Sudario de Oviedo*, Oviedo, 29-31 Octubre 1994 - Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo 1996.

G. Zaninotto, *La tecnica della crocifissione romana*, Quaderni di Studi Sindonici Emmaus 3, Roma 1982.

G. Raes, *Rapport d'analyse*, in: *La S. Sindone, ricerche e studi della commissione d'esperti nominata dall'Arcivescovo di Torino*, Card. Michele Pellegrino, nel 1969, Supplemento Rivista Diocesana Torinese, gennaio 1976.

R. Jackson, Hasadeen Hakadosh: *The Holy Shroud in Hebrew*, in: *L'Identification Scientifique de l'Homme du Linceul, Jésus de Nazareth, Actes du Symposium Scientifique International*, Rome 1993, F.-X. De Guibert, Paris 1995.

P. E. Damon et al., *Radiocarbon dating of the Shroud of Turin* - Nature, Vol. 337, February 16, 1989.

Measurement Uncertainty: Instruments and Apparatus, ANSI/ASME PTC 19.1, 1985; *Guide to Expression of Uncertainty in Measurement*, ISO 1993.

D.A. Kouznetsov, - A.A. Ivanov - *Effects of fires and biofractionation of carbon isotopes on results of radiocarbon dating of old textiles: the Shroud of Turin* - Journal of Archaeological Science, 1996.

A.D. Adler, *Updating Recent Studies on the Shroud of Turin*, American Chemical Society, Symposium Series No. 625, Chapter 17, 1996.

J. Barret, *Science and the Shroud, Microbiology meets archaeology in a renewed quest for answers*, The Mission, University of Texas Health Science Center, San Antonio, Vol. 23, No.1, Spring 1996.

J.-B. Rinaudo, *Nouveau mécanisme de formation de l'image sur le Linceul de Turin, ayant pu entraîner une fausse radiodation médiévale*, in: *L'Identification Scientifique de l'Homme du Linceul, Jésus de Nazareth, Actes du Symposium Scientifique International*, Rome 1993, F.-X. De Guibert, Paris 1995.

Shroud News n. 55, ottobre 1989.

A.-A. Upinsky, *La démonstration scientifique de l'authenticité: le statut scientifique, la reconnaissance, l'identification*, in: *L'Identification Scientifique de l'Homme du Linceul, Jésus de Nazareth, Actes du Symposium Scientifique International*, Rome 1993, F.-X. De Guibert, Paris 1995.

British Society for the *Turin Shroud Newsletter*, n. 21, gennaio-febbraio 1989.

D. Sox, *The Shroud Unmasked*, The Lamp Press, Basingstoke (UK) 1988.

30 giorni n. 11, novembre 1988.

W. C. McCrone, *Judgement Day for the Turin Shroud*, Microscope Publications, Chicago 1997.

Il Giornale 12-5-1989.

O. Petrosillo – E. Marinelli, *La Sindone, storia di un enigma*, Rizzoli, Milano 1998.

S. Pellicori – M. S. Evans, *The Shroud of Turin through the microscope*, *Archaeology*, vol. 34, n.1, gennaio-febbraio 1981.

J. A. Kohlbeck – E. L. Nitowski, *New evidence may explain image on Shroud of Turin*, *Biblical Archaeology Review*, vol. 12, n. 4, luglio-agosto 1986.

G. Riggi, *Rapporto Sindone 1978/1982*, Il Piccolo Ed., Torino 1982.

P. Baima Bollone, *La presenza della mirra, dell'aloè e del sangue sulla Sindone*, in: *La Sindone, Scienza e Fede, Atti del II Convegno Nazionale di Sindonologia*, Bologna 1981, CLUEB, Bologna 1983.

S. Rodante, *Le realtà della Sindone*, Massimo, Milano 1987.

S.F. Pellicori, *Spectral properties of the Shroud of Turin*, *Applied Optics*, vol. 19, n. 12, 15 June 1980.

M. Frei, *Il passato della Sindone alla luce della palinologia*, in: *La Sindone e la Scienza, Atti del II Congresso Internazionale di Sindonologia*, Torino 1978, Edizioni Paoline, Torino 1979.

M.Frei, *Identificazione e classificazione dei nuovi pollini della Sindone*, in: *La Sindone, Scienza e Fede, Atti del II Convegno Nazionale di Sindonologia*, Bologna 1981, CLUEB, Bologna 1983.

P. C. Maloney, *The current status of pollen research and prospects for the future*, Relazione tenuta al Simposio di Parigi 7-8 settembre 1989.

S. Scannerini, *Mirra, aloè, pollini e altre tracce*, Editrice Elle Di Ci, Leumann (TO) 1997.

A. Danin, *Pressed flowers*, *Eretz Magazine*, novembre-dicembre 1997.

A. D. Whanger – M. W. Whanger, *The Shroud of Turin, an adventure of discovery*, Providence House Publishers, Franklin, Tennessee (USA) 1998.

J. H. Heller – A. D. Adler, *Blood on the Shroud of Turin*, *Applied Optics*, Vol. 19 n. 16, August 15, 1980, pp. 2742-2744; J. H. Heller – A. D. Adler, *A chemical investigation of the Shroud of Turin*, *Can. Soc. Forens. Sci. J.*, vol. 14, n. 3, 1981.

P. Baima Bollone, *La determinazione del gruppo di sangue identificato sulla Sindone*, in: *La Sindone, Scienza e Fede, Atti del II Convegno Nazionale di Sindonologia*, Bologna 1981, CLUEB, Bologna 1983.

P. Baima Bollone, *Ulteriori ricerche sul gruppo delle tracce di sangue umano sulla Sindone*, *Sindon*, Quaderno n.33, dicembre 1984.

P. Baima Bollone – A. Gaglio, *Applicazioni di tecniche immuno-enzimatiche ai prelievi della Sindone: la dimostrazione di elementi epidermici*, in: *La Sindone, nuovi studi e ricerche, Atti*

del III Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone, Trani 1984, Edizioni Paoline, Cinisello Balsamo (MI) 1986.

L. Casarino et al., *Ricerca dei polimorfismi del DNA sulla Sindone e sul Sudario di Oviedo*, Sindon Nuova Serie, Quaderno n. 8, dicembre 1995.

A. D. Adler, *Aspetti fisico-chimici delle immagini sindoniche*, in: Sindone, cento anni di ricerca, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato, Roma 1998.

H. Kersten – E. R. Gruber, *The Jesus Conspiracy*, Element Books Ltd., Longmead (UK) 1994.

C. Brillante, *La fibrinolisi nella genesi delle impronte sindoniche*, in: La Sindone, Scienza e Fede, Atti del II Convegno Nazionale di Sindonologia, Bologna 1981, CLUEB, Bologna 1983.

N. Balossino, *L'immagine della Sindone, ricerca fotografica e informatica*, Editrice Elle Di Ci, Leumann (TO) 1997.

G. Ricci, *L'Uomo della Sindone è Gesù, diamo le prove*, Ed. Carroccio, Vigodarzere (PD) 1989.

L. Malantrucco, *L'equivoco Sindone*, Editrice Elle Di Ci, Leumann (TO) 1992.

G. Caselli, *Le constatazioni della medicina moderna sulle impronte della S. Sindone*, in: La Santa Sindone nelle ricerche moderne, Risultati del Convegno Nazionale di Studi sulla Santa Sindone, Torino 1939, LICE, Torino 1941.

G. R. Lavoie et al., *Blood on the Shroud of Turin*, Shroud Spectrum International n. 7, giugno 1983 e n. 8, settembre 1983.

J. P. Jackson, *Is the image on the Shroud due to a process heretofore unknown to modern science?*, Shroud Spectrum International n.34, marzo 1990.

M. Straiton, *The man in the shroud: a 13th century crucifixion action-replay*, Cath. Med. Q., agosto 1989.

C. Knight – R. Lomas, *Il secondo Messia*, Mondadori, Milano 1998.

Famiglia Cristiana n.44, 6 novembre 1983.

Jumper et al., *A comprehensive examination of the various stains and images on the Shroud of Turin*, Archaeological Chemistry III, ACS Advances in Chemistry n. 205, J. B. Lambert Editor, Chapter 22, American Chemical Society, Washington D. C. , 1984.

Morris et al., *X-Ray fluorescence investigation of the Shroud of Turin*, X-Ray Spectrometry, vol. 9, n. 2, aprile 1980.

P. Vignon, *Le Linceul du Christ*, Masson et C. Editeurs, Paris 1902.

J. Jackson et al., *Correlation of image intensity on the Turin Shroud with the 3-D structure of a human body shape*, Applied Optics, vol. 23, n. 14, 15 luglio 1984.

J. J. Lorre – D. J. Lynn, *Digital enhancement of images of the Shroud of Turin*, in: Proceedings of the 1977 United States Conference of research on the Shroud of Turin, Albuquerque 1977, Holy Shroud Guild, New York 1977.

I. Piczek, *Is the Shroud of Turin a painting?* In: L'Identification Scientifique de l'Homme du Linceul, Jésus de Nazareth, Actes du Symposium Scientifique International, Rome 1993, F.-X. De Guibert, Paris 1995.

A. Belyakov, *Prospettive di ricerca in Russia sulla Sindone di Torino*, in: Atti del convegno di San Felice Circeo (LT) 24-25 agosto 1996.

N. Noguier de Malijay, *La Santa Sindone di Torino*, Libreria del S. Cuore, Torino 1930.

S. Rodante, *Un lampo di luce sulla Sindone?* In: L'Identification Scientifique de l'Homme du Linceul, Jésus de Nazareth, Actes du Symposium Scientifique International, Rome 1993, F.-X. De Guibert, Paris 1995.

G. Judica Cordiglia, *L'Uomo della Sindone è il Gesù dei Vangeli?*, Edizioni Fondazione Pelizza, Chiari (BS) 1974.

J. Volckringer, *The Holy Shroud : Science confronts the imprints*, The Runciman Press, Manly, Australia 1991.

N. P. L. Allen, *Is the Shroud of Turin the first recorded photograph?*, South African Journal of Art History n. 11, 11 Novembre 1993.

V. Pesce Delfino, *E l'uomo creò la sindone*, Ed. Dedalo, Bari 1982.

G. Riggi, *Rapporto Sindone 1978/1987*, 3M Edizioni, Milano 1988.

M. Moroni, Sulla formazione "naturale" e sulla strinatura accidentale dell'immagine sindonica. Aloe e mirra, fattori determinanti per un'impronta "superficiale". Verifica sperimentale. In: *La Sindone, indagini scientifiche*, Atti del IV Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone, Siracusa 1987, Edizioni Paoline, Cinisello Balsamo (MI) 1988.

J. Nickell, *Le preuves scientifiques que le linceul de Turin date du Moyen Âge*, Science & Vie, n. 886, luglio 1991.

V. Haziél, *La Passione secondo Leonardo*, Sperling & Kupfer Editori, Milano 1998.

A. Marion - A.-L. Courage, *La Sacra Sindone*, Neri Pozza Editore, Vicenza 1998.

F. Filas, *The dating of the Shroud from coins of Pontius Pilate*, Cogan, Youngtown (Arizona) 1982.

L. Fossati, *Due letture discutibili della realtà della Sindone*, Collegamento pro Sindone, gennaio-febbraio 1996.

G. Zaninotto, *Una crocifissione romana nel I secolo*: Giovanni ben Hagqwl, Relazione tenuta al Simposio di Parigi, 7-8 settembre 1989.

L. Coppini, *La lesione da chiodo agli arti superiori del Crocifisso*, in: *La Sindone, nuovi studi e ricerche*, Atti del III Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone, Trani 1984, Edizioni Paoline, Cinisello Balsamo (MI) 1986.

G. Ricci, *Statura dell'Uomo della Sindone*, Ed. Porziuncola, Assisi 1967.

P. A. Gramaglia, *La Sindone di Torino: alcuni problemi storici*, Rivista di Storia e Letteratura Religiosa, vol. 24 n.3, 1988

G. Zaninotto, *Pier Angelo Gramaglia ovvero: il complesso del barbitonsore*, Collegamento pro Sindone, settembre-ottobre 1989.

H. Pfeiffer, *La Sindone di Torino e il Volto di Cristo nell'arte paleocristiana*, bizantina e medievale occidentale, Emmaus 2, Roma 1982

A. D. Whanger - M. Whanger, *Polarized image overlay technique: a new image comparison method and its applications*, Applied Optics, Vol. 24, No. 6, March 15, 1985.

C. Papini, *Sindone, una sfida alla scienza e alla fede*, Claudiana, Torino 1998.

G. Zaninotto, *Flagellazione romana*, Centro Romano di Sindonologia, Roma 1984.

Shroud Spectrum International n. 13, dicembre 1984.

A.-M. Dubarle, *Storia antica della Sindone di Torino*, Ed. Giovinezza, Roma 1989.

J. P. Jackson, *New evidence that the Turin Shroud was the Mandylion*, in: L'Identification Scientifique de l'Homme du Linceul, Jésus de Nazareth, Actes du Symposium Scientifique International, Rome 1993, F.-X. De Guibert, Paris 1995.

G. Zaninotto, *Orazione di Gregorio il Referendario in occasione della traslazione a Costantinopoli dell'immagine edessena nell'anno 944*, in: La Sindone, indagini scientifiche - Atti del IV Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone, Siracusa 1987 - Ed. Paoline, Cinisello Balsamo -MI 1988.

M. Moroni, *Teoria numismatica dell'itinerario sindonico*, in: La Sindone, nuovi studi e ricerche, Atti del III Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone, Trani 1984, Edizioni Paoline, Cinisello Balsamo (MI) 1986.

P. Cazzola - M. D. Fusina, *Tracce sindoniche nell'arte bizantino-russa*, in: La Sindone, Scienza e Fede, Atti del II Convegno Nazionale di Sindonologia, Bologna 1981, CLUEB, Bologna 1983.

L. Fossati, *La Santa Sindone, nuova luce su antichi documenti*, Borla Ed., Torino 1961.

E. Garello, *La Sindone e i papi*, Corsi Ed., Torino 1984.

G. Intrigillo, *Sindone, l'istruttoria del secolo*, Edizioni San Paolo, Cinisello Balsamo (Milano) 1998, p. 76; P. Baima Bollone, *Gli ultimi giorni di Gesù*, Mondadori, Milano 1999.

P. Savio, *Ricerche sul tessuto della Santa Sindone*, Tip. San Nilo, Grottaferrata (Roma) 1973.

G. Zaninotto, Gv 20, 1-8. *Giovanni testimone oculare della risurrezione di Gesù?* Sindon Nuova Serie, quaderno n. 1, giugno 1989.

P. DeGail: *"Le visage de Jesus Christ et son linceul"* Éditions France-Empire, Paris 1972.