

## APPROFONDIMENTO SULLE RICERCHE SCIENTIFICHE

### La ricerca scientifica sulla Sindone

Il 1898 è un anno molto importante per gli studi sulla Sindone. Per la prima volta nella storia infatti, un fotografo, sia pure non professionista, l'avvocato torinese Secondo Pia, viene incaricato di fotografare il Telo. Il 25 maggio Pia scatta alcune fotografie di prova e il 28 maggio quelle ufficiali. L'esame delle lastre fotografiche (all'epoca erano passati solo cinquant'anni dall'invenzione della fotografia e le acquisizioni venivano realizzate su lastre di vetro di grosse dimensioni) rivelò che l'immagine si comporta, nell'inversione dei chiaroscuri rispetto alla realtà, come un negativo fotografico. Si dimostrava così il carattere di impronta dell'immagine presente sul Lino. La Sindone sarà fotografata ufficialmente altre sette volte: nel 1931, 1969 (la prima fotografia a colori), 1997, 2000, 2002 e nel 2008 e 2010 in digitale e in alta definizione. Ciò che più importa è che a partire dalla prima immagine fotografica, gli studiosi hanno dato un nuovo impulso alle analisi scientifiche sulla Sindone. Studi che non sono mai cessati e che ancora oggi, nonostante i grandi progressi della conoscenza, non rispondono a tutti gli interrogativi sulle caratteristiche dell'immagine e sulla sua formazione.

### Le ipotesi sull'origine dell'impronta

Uno dei primi temi di ricerca, che già all'inizio del XX secolo diede origine a studi approfonditi da parte di diversi ricercatori, è quello relativo alle modalità di formazione dell'immagine. Si tratta di scoprire attraverso quale procedimento un cadavere possa lasciare su un lenzuolo una traccia con caratteristiche simili a quella visibile sulla Sindone. Numerose sono state le teorie proposte in oltre cento anni di studi e tanti sono stati i tentativi sperimentali di riprodurre (a partire da un cadavere o attraverso un metodo artificiale) un'immagine simile a quella sindonica. Per esempio, alcuni hanno ipotizzato che a generare l'impronta siano state le reazioni chimiche tra vapori di ammoniaca emessi dal cadavere e l'aloè e la mirra (sostanze profumate vegetali usate nell'antichità) presenti sul lenzuolo. Altri hanno pensato che si possa trattare di una radiazione proveniente dal corpo o da qualche sorgente esterna al corpo. E ancora, alcuni hanno effettuato esperimenti utilizzando l'energia termica generata da una statua di metallo riscaldata, mentre altri hanno provato ad usare ocre per dipingere un'immagine su di un telo. In nessun caso però i risultati sperimentali risultano soddisfacenti (cioè in grado di produrre un'immagine simile a quella della Sindone) e alcune caratteristiche dell'immagine sindonica appaiono fino ad oggi non realizzabili. I risultati ottenuti consentono però di affermare che l'immagine è stata generata dal cadavere di un essere umano e di escludere che sia dovuta all'opera di un artista tramite l'uso di una qualsivoglia tecnica di riproduzione. Sono stati gli scienziati americani del gruppo di ricerca indicato con l'acronimo STURP (Shroud of Turin Research Project), che nel 1978 effettuarono esperimenti diretti sulla Sindone, ad accertare, mediante una complessa serie di esami, la mancanza sul lenzuolo di segni di pittura, dimostrando inoltre che l'immagine corporea è assente al di sotto delle macchie di sangue (e dunque si è formata successivamente ad esse), che interessa il tessuto per uno spessore di appena alcuni millesimi di millimetro e che è dovuta ad ossidazione e disidratazione della cellulosa delle fibre superficiali del tessuto avvenuta tramite un processo ancora ignoto e certamente non dovuto all'uso di mezzi artificiali.

### **Le ricerche sulle macchie di sangue**

Lo studio delle macchie di colore rosso-carminio sulla Sindone sono oggetto di studio dal 1969, quando la commissione di esperti nominata dal Card. Michele Pellegrino tentò di identificarne la natura. Nel 1973 furono pubblicati i risultati delle ricerche che, per la impossibilità di disporre di una tecnologia avanzata, non portarono a nessuna conclusione. Solo nel 1978, a seguito del programma di ricerche dello STURP, Jhon H. Heller ed Alan D. Adler accertarono la natura ematica delle macchie individuando le proteine proprie del sangue sugli aloni di siero e conclusero, attraverso test immunologici disponibili all'epoca, che il sangue appartiene all'ordine dei primati. Heller ed Adler erano comunque ben consapevoli che l'identificazione della specie non poteva essere certa a causa del fenomeno della reattività crociata per cui un anticorpo di una specie è riconosciuto come proprio da altre. Heller ed Adler avevano a disposizione test con anticorpi policlonali (un insieme di anticorpi, prodotti da diversi cloni di cellule B, che riconoscono ognuno un pezzo della molecola diverso) e non effettuarono test allargati per escludere l'appartenenza del sangue a specie diversa da quella umana. Contemporaneamente in Italia, Pierluigi Baima Bollone identificò il gruppo sanguigno AB delle macchie di sangue. Tuttavia, i risultati erano inficiati dalla possibilità della reattività crociata ed anche la ricerca successiva degli antigeni eritrocitari M, N ed S va intesa come indiretta anche se non specifica conferma della natura umana delle tracce in esame. Recentemente Kelly P. Kearse ha mostrato che, in base alla letteratura più recente, è necessario riconsiderare l'interpretazione delle precedenti ricerche immunologiche, che suggeriscono che il sangue sulla Sindone è di origine primate (umana), per cui non è scientificamente sostenibile tale conclusione. L'identificazione della specie delle macchie di sangue sulla Sindone è ancora una questione oggetto di studio.

### **Le tracce biologiche**

Nel 1973 e nel 1978 vennero effettuati sulla Sindone, mediante l'applicazione di nastri adesivi, alcuni prelievi, rinvenendo granuli di polline che il botanico Frei attribuì a 58 piante fiorifere, alcune delle quali provengono da piante che crescono solo in Palestina e in Anatolia (nell'attuale Turchia). Frei concluse che è altamente probabile la permanenza prolungata della Sindone, oltre che in Europa, anche in tali regioni. Ulteriori ricerche, condotte dallo studioso israeliano Danin, hanno portato alla scoperta di altri tipi di piante mediorientali, ma tali ricerche non possono considerarsi conclusive e recentemente sono stati sollevati dubbi metodologici sull'attendibilità dei risultati palinologici.

### **L'elaborazione al computer dell'immagine**

Nel 1977 alcuni scienziati americani sottoposero a elaborazione elettronica l'immagine della Sindone (effettuandone in pratica una speciale scannerizzazione) scoprendo che essa contiene in sé caratteristiche tridimensionali non possedute né dai dipinti né dalle normali fotografie. Un anno dopo un'equipe di studiosi torinesi ottenne, con un procedimento diverso da quello degli statunitensi, immagini tridimensionali a definizione tale da mettere in evidenza numerosi particolari altrimenti non visibili. Lo stesso gruppo riuscì ad ottenere un'immagine del volto privo delle ferite e delle colature di sangue, ricavando in tal modo le fattezze reali dell'uomo della Sindone prima del martirio. Qualche anno dopo gli studiosi effettuarono una comparazione mediante l'elaborazione elettronica del volto dell'uomo della Sindone e delle principali icone del volto di Gesù, risalenti al primo millennio dell'era cristiana; è stato così evidenziato, un altissimo numero di caratteristiche simili, tali da far ritenere

probabile l'ipotesi che il volto dell'uomo della Sindone sia stato il prototipo dell'iconografia cristiana (almeno a partire dal VI secolo).

### **La datazione del tessuto con il radiocarbonio.**

Nel 1988 fu prelevato dalla Sindone un campione di tessuto, diviso in quattro parti, che sono state sottoposte alla datazione con il metodo del radiocarbonio (il cosiddetto C-14). I risultati ottenuti dai tre laboratori incaricati dell'esame assegnarono al tessuto sindonico una data compresa tra il 1260 e il 1390 d.C. Questi risultati sono tuttora argomento di un ampio dibattito tra gli studiosi circa l'attendibilità dell'uso del metodo del radiocarbonio per datare un oggetto con caratteristiche storiche e chimico-fisiche così particolari come quelle della Sindone. La datazione medioevale non collima con i risultati ottenuti in altri campi di ricerca e inoltre non è facile accertare se nel corso dei secoli non si sia aggiunto nuovo C-14 a quello presente al momento della raccolta del lino utilizzato per tessere la Sindone, ringiovanendo di fatto il tessuto. In generale, contaminazioni di tipo biologico e chimico su materiali porosi come i tessuti sono in grado di alterare l'età radiocarbonica di un tessuto. Poiché la Sindone è certamente stata sottoposta a contaminazioni di tipo sia biologico (lo provano le microtracce ritrovate su di essa), sia chimico (in conseguenza dell'incendio patito a Chambéry e ai materiali conservanti e antitarma con cui il tessuto è stato in contatto), i risultati della datazione necessitano di essere attentamente studiati e verificati mediante la realizzazione di un ampio programma di ricerche e di nuovi esami. Più recentemente, approfondite analisi statistiche dei risultati di datazione ottenuti nel 1988 hanno dimostrato la presenza di una correlazione tra l'età dei singoli sotto-campioni e la loro posizione: questo risultato è assolutamente anomalo e rivela indirettamente una pulizia incompleta dei campioni, oppure la presenza di tessuto non originale, forse un'aggiunta, all'interno del campione datato. In entrambi i casi, effettuare la media di una serie di età sistematicamente decrescenti con la posizione non ha senso matematico, e di conseguenza la datazione del 1988 non può fornire un risultato scientificamente accettabile.

Pertanto, a oggi, il problema della datazione della Sindone risulta non ancora risolto.

### **Il nuovo metodo di conservazione**

Nel 1992 una Commissione internazionale di scienziati venne incaricata di individuare un nuovo metodo di conservazione della Sindone rispetto a quello dell'arrotolamento sino allora adottato. Dopo alcuni anni di studio e di verifiche, furono progettate due nuove teche: una, di massima sicurezza, che è stata usata per le ostensioni del 1998, del 2000, del 2010 e del 2015, e una, più leggera, per la conservazione ordinaria. In essa la Sindone è sistemata orizzontalmente, completamente distesa, immersa in argon, un gas inerte, protetta dalla luce e mantenuta in condizioni climatiche (temperatura, umidità, pressione) costanti, tenute sotto controllo da un sistema di monitoraggio computerizzato. La conservazione in un gas inerte come l'argon (che non reagisce con i più comuni elementi chimici) è indispensabile per impedire lo sviluppo di batteri e per interrompere il progressivo ingiallimento del tessuto (provocato dal naturale processo di ossidazione dovuto all'ossigeno dell'atmosfera) che è responsabile della progressiva riduzione di visibilità dell'immagine, per via della diminuzione del contrasto. Le due nuove teche hanno la forma di un parallelepipedo, le cui superfici laterali e inferiore sono realizzate in una lega metallica e la cui superficie superiore è realizzata in vetro a prova di proiettile. Nel 2002 la Sindone è stata sottoposta a un'importante e indispensabile operazione di restauro: sono state tolte le toppe cucite nel 1534 sui buchi provocati dall'incendio di Chambéry del

1532 ed è stato sostituito il telo d'Olanda sul quale allora era stata cucita. Il restauro ha permesso di asportare i materiali inquinanti presenti sotto le toppe, residui dell'incendio, materiali che sono stati accuratamente raccolti in appositi contenitori sigillati e catalogati. L'operazione di miglioramento delle condizioni di conservazione della Sindone effettuata nel decennio 1992-2002 costituisce una pietra miliare nella storia della Sindone, in quanto garantisce condizioni ottimali e moderne di conservazione che permetteranno alle generazioni future di continuare ad ammirare questa immagine 0unica e affascinante.