

Valencia, 28-30 Aprile 2012

La questione dei pollini presenti sulla Sindone di Torino e sul Sudario di Oviedo

Emanuela Marinelli

Abstract

Il botanico svizzero Max Frei Sulzer negli anni '70 operò alcuni prelievi di polvere dalla Sindone di Torino e dal Sudario di Oviedo allo scopo di indagare sull'origine dei pollini presenti sulle due stoffe. Egli concluse che entrambe le reliquie provenivano dal Medio Oriente ed erano giunte in Europa con percorsi differenti. Il suo lavoro, che è stato condotto senza fornire sufficienti indicazioni metodologiche ed è stato interrotto dalla sua scomparsa prima di essere completato, ha prestato il fianco ad alcune critiche. Ciò nonostante le conclusioni generali delle ricerche di Frei restano valide. Si auspicano, comunque, ulteriori indagini.

Keywords: Sindone di Torino, Sudario di Oviedo, pollini.

Introduzione

Si è molto discusso sul valore da attribuire alle ricerche condotte da Max Frei-Sulzer sulla Sindone di Torino e sul Sudario di Oviedo. Ripercorrendo le tappe di questa ricerca, riguardante i pollini presenti sulle due reliquie, si può avere un'idea più concreta in merito alle scoperte dello scienziato svizzero.

Max Frei-Sulzer era laureato in Scienze Naturali¹ con specializzazione in Botanica². Egli, oltre che fondatore e direttore del servizio scientifico della Polizia criminale di Zurigo, è stato docente all'Università di Zurigo e all'Istituto di Polizia di Neuchatel (Svizzera) e Hiltrup (Germania); fu anche redattore scientifico del periodico tedesco *Kriminalistik* e perito dell'ONU nelle indagini sulla morte del Segretario Generale Dag Hammarskjöld³.

I primi prelievi sulla Sindone

Il 23 novembre 1973, con il consenso delle autorità competenti, Frei prelevò alcuni campioni di polvere dai margini della Sindone usando nastri adesivi. Sui contenitori dei prelievi venne indicata la zona di provenienza⁴. Il botanico svizzero spiegava: "Questi nastri vengono messi in contatto con la superficie con leggera pressione e grazie alla loro adesività quando sono staccati asportano tutte le microtracce senza danneggiare o alterare in qualsiasi modo il supporto. Il vantaggio di questo metodo, largamente usato nella criminalistica,

¹ M. FREI, *Note a seguito dei primi studi sui prelievi di polvere aderente al lenzuolo della S. Sindone*, in *Sindon* 23 (1976), pp. 5-9, a p. 5.

² http://www.herbarien.uzh.ch/static/database/sammlerdetails_de.php?id=5015

³ M. FREI, *Note a seguito dei primi studi sui prelievi di polvere aderente al lenzuolo della S. Sindone*, cit., p. 5.

⁴ *Ibid.*, p. 7.

consiste nel fatto che – una volta piegato il nastro su se stesso – perdite di materiale o contaminazioni secondarie sono completamente escluse”⁵.

Tre anni dopo annunciava: “Nelle successive analisi sui prelievi di polvere è stato possibile ritrovare e classificare un gran numero di granuli di polline che, opportunamente trattati, hanno permesso la precisa determinazione della famiglia, genere e specie della pianta stessa. Ogni risultato identificativo fu verificato e controllato su materiale di erbario ed in orti botanici universalmente noti per le loro collezioni, nonché documentati in rilievi microfotografici. Le *prime conclusioni* (corsivo nel testo originale) che gli studi eseguiti permettono di formulare si riferiscono alla presenza sul Lenzuolo di granuli di polline che provengono da piante desertiche che crescono in Palestina. Il polline più frequente sul Lenzuolo è identico al polline più frequente nei sedimenti del lago di Genezaret negli strati sedimentati duemila anni fa. Un altro campione proviene dall’Asia Minore e più precisamente dai dintorni di Costantinopoli, mentre un gran numero di granuli sono di origine francese e italiana. È logica quindi la deduzione che la vita storica e geografica del Lenzuolo corrisponde alle migrazioni che lo stesso subì nei tempi in funzione delle testimonianze acquisite”⁶.

Nei dodici campioni di polvere, Frei trovò, oltre al polline di piante fiorifere, frammenti di fibre, particelle mineralogiche, frammenti di tessuti vegetali e spore di funghi⁷. In merito ai pollini, egli ricordava: “Ogni specie di pianta produce un polline singolare che si può distinguere dal polline di tutte le altre varietà, sia sotto il microscopio ottico, sia sotto il microscopio elettronico a scansione. (...) È quindi possibile determinare in base ad un singolo grano di polline da che pianta proviene”⁸.

Inoltre precisava: “Il 90% della produzione di polline di una data pianta si deposita entro 100 metri. Una propagazione a distanza di decine di chilometri è da considerarsi ancora normale, mentre venti eccezionalmente forti in un periodo di siccità (sciocco) sono responsabili per i rari trasporti ultralontani su centinaia o migliaia di chilometri. (...) Nel caso della Sindone le piante rappresentate fioriscono in stagioni diverse e vivono in condizioni ecologiche ben definite e differenti tra di loro. Il loro polline non è specialmente adatto ai trasporti estremamente lontani. La eterogeneità ed il quantitativo del polline non si possono quindi spiegare in base a contaminazioni casuali”⁹.

Sul metodo di lavoro, Frei scriveva: “È stato un compito molto difficile identificare i diversi granuli pollinici nella polvere raccolta. Per prima cosa li dovevo estrarre dal nastro adesivo e dopo la pulizia essi venivano inclusi in glicerina come preparati permanenti, in modo da poter essere studiati da tutti i lati al microscopio ottico. L'unico metodo veramente scientifico per l'identificazione dei granuli pollinici è il confronto diretto con un preparato nello stesso mezzo di polline maturo raccolto da una specie alla quale il polline sconosciuto potrebbe appartenere”¹⁰.

In merito alla selezione e al prelievo dei granuli di polline dai nastri adesivi, il perito Aurelio Ghio, collaboratore di Frei, sottolineava che il botanico svizzero seguiva “una

⁵ M. FREI, *Il passato della Sindone alla luce della palinologia*, in *La Sindone e la Scienza, Atti del II Congresso Internazionale di Sindonologia*, Torino 7-8 Ottobre 1978, Ed. Paoline, Torino 1979, pp. 191-200 e 370-378, a p. 191.

⁶ M. FREI, *Note a seguito dei primi studi sui prelievi di polvere aderente al lenzuolo della S. Sindone*, cit., p. 8.

⁷ M. FREI, *Il passato della Sindone alla luce della palinologia*, cit., p. 191.

⁸ *Ibid.*, p. 192.

⁹ *Ibid.*, p. 193.

¹⁰ M. FREI, *Nine years of palinological studies on the Shroud*, in *Shroud Spectrum International* 3 (1982), pp. 2-7, a p. 3.

metodica sua personale, della quale era geloso conservatore”¹¹. In un suo manoscritto, Frei spiegava come prelevava i granuli di polline dai suoi campioni di nastro adesivo per metterli sui vetrini: incideva a T il nastro, dissolveva l’adesivo in toluolo e con grande attenzione sollevava il granulo con un piccolo cappio metallico oppure infilava nell’incisione la punta di un triangolo di nastro adesivo con la quale prendeva il granulo per poi depositarlo su un vetrino portaoggetti. A questo punto metteva una goccia di un mezzo di inclusione, poneva i granuli dei pollini di controllo e copriva tutto con un vetrino coprioggetti¹².

In cinque anni di lavoro, Frei è riuscito ad identificare 49 specie di piante, il polline delle quali è rappresentato nella polvere della Sindone¹³. Dall’elenco di queste piante si deduce che metà di esse non cresce in Europa, mentre è presente in Medio Oriente; dell’altra metà, molte sono piante mediterranee¹⁴. Egli sottolineava: “La geografia botanica non conosce nessuna località dove una contaminazione diretta con elementi floristici così eterogenei sarebbe stata possibile; il lino ha quindi viaggiato e fu contaminato in luoghi diversi. Lascio aperta la possibilità che una parte del polline provenga dalla fabbricazione del tessuto e forse pure dalle sostanze aromatiche come l’aloe usate per i procedimenti funerari o dalla pelle umida del corpo avvolto. Ma sicuramente i pollini posteriori sono di origine eolica durante le ostensioni”¹⁵.

Interessanti le conclusioni del botanico svizzero: “La presenza sulla Sindone di polline di 29 piante del Vicino Oriente, e specialmente di 21 piante che crescono nel deserto o nelle steppe, conduce direttamente all’ipotesi che il Lenzuolo oggi conservato a Torino nel passato fu esposto all’aria libera in Paesi dove queste piante fanno parte della vegetazione normale. (...) Tre quarti delle specie riscontrate sulla Sindone crescono in Palestina, tra le quali 13 specie sono molto caratteristiche od esclusive del Negev e della zona del Mar Morto (piante alofite). La palinologia permette quindi di affermare che la Sindone nel corso della sua storia (compresa la fabbricazione) ha soggiornato in Palestina. Questo risultato non spiega la presenza di polline di piante steppiche che mancano in Palestina o vi sono estremamente rare. La Sindone secondo la palinologia deve essere stata esposta all’aria libera pure in Turchia poiché 20 delle specie riscontrate sono abbondanti in Anatolia (Urfa, ecc.) e quattro nei dintorni di Costantinopoli, e mancano completamente nell’Europa Centrale e Occidentale”¹⁶.

Frei aggiungeva importanti puntualizzazioni: “Dato che il lato geografico del passato della Sindone parla in favore della autenticità, sarebbe molto importante poter esprimersi sull’età delle tracce da me rinvenute. Ma lo stato attuale delle nostre cognizioni non permette una datazione esatta, poiché le piante rappresentate dal loro polline crescono pure oggi nelle zone citate e sappiamo dalla «Flora della Bibbia» che negli ultimi due millenni la vegetazione in Israele – a parte un decrescimento delle foreste ed un aumento dell’area coltivata - non ha subito alterazioni fondamentali. (...) Una datazione più precisa potrebbe risultare nel futuro se incontriamo il polline di una pianta estinta negli ultimi due millenni. Contrariamente a certe

¹¹ A. GHIO, *I pollini della Sindone dalle ricerche di Max Frei*, in *La Sindone, la Storia, la Scienza*, Ed. Centrostampa, Leinì (TO) 1986, pp. 115-118 e tavole XXXII-XXXV, a p. 116; S. SCANNERINI, *Tracce botaniche sulla Sindone*, in *Sindone, cento anni di ricerca*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato, Roma 1998, pp. 209-230, a p. 218.

¹² C. MALONEY, *The current status of pollen research and prospects for the future*, in *The ASSIST Newsletter* 2, 1 (1990), pp. 1-7, a p. 3.

¹³ M. FREI, *Il passato della Sindone alla luce della palinologia*, cit., p. 193.

¹⁴ *Ibid.*, pp. 194-197.

¹⁵ *Ibid.*, p. 197.

¹⁶ *Ibid.*, p. 198.

notizie sensazionali ma infondate di stampa, sino adesso non sono stato così fortunato nelle mie ricerche. Ulteriori analisi di polvere della Sindone possibilmente permetteranno di studiare statisticamente la frequenza delle specie e di sincronizzarla con lo spettro di frequenza del polline nei vari orizzonti di sedimentazione del Mar Morto”¹⁷.

I nuovi prelievi sulla Sindone

Dopo altri tre anni di indagini, condotte anche su materiale prelevato dalla Sindone l'8 ottobre 1978, del quale sono identificabili i punti di campionamento¹⁸, Frei annunciava di aver identificato “cellule dell'epidermide di *Aloe socotrina*” e “nove varietà di pollini non ancora ritrovati nelle ricerche precedenti”, di cui otto sono di piante mediterranee e uno di una pianta (*Bassia muricata*) dei luoghi salini del Nord Africa¹⁹. È invece accidentale la presenza di polline di *Ambrosia coronopifolia*, una pianta americana, che probabilmente aderiva ai guanti di cotone indossati da Frei su richiesta degli scienziati americani²⁰.

Frei affermava: “Unicamente il microscopio a scansione permette di distinguere, con assoluta sicurezza, due specie dello stesso genere, anche se la parentela è molto stretta”²¹. Egli notava: “Alcuni degli elenchi, pubblicati dall'Università di Tel Aviv, di pollini estratti dal fondo del Mar Morto o dal lago di Genezaret contengono molti nomi identici alle liste da me pubblicate nel 1978 del polline sindonico”²².

Il botanico Avinoam Danin, della *Hebrew University* di Gerusalemme (Israele), ha commentato: “Per quanto riguarda lo stabilire la provenienza della Sindone, lo *Zygophyllum dumosum* è la pianta più significativa della lista. Max Frei ha identificato granuli di polline di questa specie sui nastri adesivi da lui esaminati. L'estensione più settentrionale della distribuzione di questa pianta nel mondo coincide con la linea di demarcazione esistente tra Gerico e l'indicatore del livello del mare sulla strada che porta da Gerusalemme a Gerico. Dato che lo *Zygophyllum dumosum* cresce solo in Israele, Giordania e Sinai, la sua presenza contribuisce a limitare definitivamente il luogo di origine della Sindone”²³.

Nelle tavole allegate ai suoi articoli, Frei non indicava se le fotografie erano relative a granuli di polline trovati sulla Sindone o a granuli di polline di riferimento, ma Ghio, nel ripubblicare due di quelle immagini²⁴, ha specificato che si trattava di granuli di polline di riferimento²⁵. Frei morì nel gennaio del 1983 senza aver potuto identificare alcuni granuli di

¹⁷ *Ibid.*, p. 199.

¹⁸ P.C. MALONEY, *A contribution toward a history of botanical research on the Shroud of Turin*, in *Proceedings of the 1999 Shroud of Turin International Research Conference*, Richmond 18-20 Giugno 1999, Magisterium Press, Glen Allen, Virginia, USA 2000, pp. 241-266, a pp. 244-246.

¹⁹ M. FREI, *Identificazione e classificazione dei nuovi pollini della Sindone*, in *La Sindone, Scienza e Fede, Atti del II Convegno Nazionale di Sindonologia*, Bologna 27-29 Novembre 1981, CLUEB, Bologna 1983, pp. 277-284, a p. 281.

²⁰ *Ibid.*

²¹ *Ibid.*, p. 277.

²² *Ibid.*, p. 279.

²³ A. DANIN, *Pressed flowers*, in *Eretz Magazine* 55 (1997), pp. 35-37 e 69, a p. 69.

²⁴ M. FREI, *Il passato della Sindone alla luce della palinologia*, cit., p. 370, fig. 25; M. FREI, *Identificazione e classificazione dei nuovi pollini della Sindone*, cit., tavola prima di p. 281, fig. 2.

²⁵ A. GHIO, *I pollini della Sindone in relazione alle ricerche palinologiche del prof. Max Frei in Sicilia*, in *La Sindone, indagini scientifiche, Atti del IV Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone*, Siracusa 17-18 Ottobre 1987, Ed. Paoline, Cinisello Balsamo (MI) 1988, pp. 127-131, a p. 130.

polline della Sindone²⁶ e pertanto senza aver potuto pubblicare un lavoro finale completo²⁷. Poco prima di morire, Frei stava lavorando all'identificazione di altri 19 pollini presenti nei campioni sindonici e aveva annotato che uno di essi è di *Hypecoum aegyptiacum*, una pianta mediterranea che cresce anche in Medio Oriente e Nord Africa²⁸.

I pollini del Sudario di Oviedo

Il botanico svizzero aveva studiato anche i pollini presenti sul Sudario di Oviedo utilizzando prelievi di polvere eseguiti non da lui nel 1978 e da lui stesso nel 1979²⁹. Come sulla Sindone, anche sul Sudario ha trovato cellule dell'epidermide di *Aloe socotrina*³⁰. Inoltre ha identificato il polline di 13 piante, di cui quattro non crescono in Europa mentre si incontrano frequentemente in Palestina nei deserti, nei luoghi salini o sulle rupi³¹ e altre cinque sono piante mediterranee che crescono anche in Palestina³².

Frei sottolineava: "L'*Acacia albida* è tipica per la zona del Mar Morto e l'*Hyoscyamus aureus* cresce tutt'oggi sulle mura della Vecchia Cittadella di Gerusalemme. Queste due piante sono rappresentate pure sulla Sindone"³³. Sul Sudario non sono presenti i pollini delle piante che indicano invece la presenza della Sindone nell'Anatolia e a Costantinopoli; questo si può spiegare con un tragitto diverso delle due reliquie per arrivare in Europa³⁴. La presenza sul Sudario di polline di *Phoenix dactylifera*, *Ceratonia siliqua*, *Tamarix africana* e *Acacia albida* potrebbe indicare un viaggio del Sudario attraverso il Nord Africa³⁵.

La ricerca dei pollini sul Sudario di Oviedo è stata successivamente portata avanti dalla biologa Carmen Gómez Ferreras, della *Universidad Complutense* di Madrid, la quale ha identificato 25 tipi di polline che confermano il soggiorno del Sudario in un ambiente mediterraneo³⁶.

Gli esami condotti negli USA

L'archeologo Paul C. Maloney contattò Frei nel 1982 per chiedergli come mai, a suo giudizio, lui aveva trovato così tanti pollini mentre gli scienziati dello STURP (*Shroud of Turin Research Project*) nei loro prelievi, fatti anch'essi con nastri adesivi, avevano trovato solo un granulo di polline³⁷. Va ricordato che successivamente qualcuno negli USA è giunto

²⁶ A. GHIO, *I pollini della Sindone dalle ricerche di Max Frei*, cit., p. 116.

²⁷ P.C. MALONEY, *A contribution toward a history of botanical research on the Shroud of Turin*, cit., a p. 254.

²⁸ P.C. MALONEY, *The current status of pollen research and prospects for the future*, cit., p. 2.

²⁹ A. GHIO, *I pollini della Sindone dalle ricerche di Max Frei*, cit., p. 117.

³⁰ G. RICCI, *L'Uomo della Sindone è Gesù*, Ed. Cammino, Milano 1985, p. 234.

³¹ *Ibid.*, p. 235.

³² *Ibid.*, p. 236.

³³ *Ibid.*, p. 237.

³⁴ *Ibid.*

³⁵ *Ibid.*, p. 238.

³⁶ C. GÓMEZ FERRERAS, *El Sudario de Oviedo y la palinología*, in *El Sudario del Señor, Actas del I Congreso Internacional sobre El Sudario de Oviedo*, Oviedo 29-31 Ottobre 1994, Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo, España 1996, pp. 83-90.

³⁷ P.C. MALONEY, *ASSIST announces the acquiring of the Max Frei Collection for Shroud research*, in *The ASSIST Newsletter* 1, 1 (1989), pp. 1-3, a p. 2.

addirittura ad accusare Frei di frode³⁸ con argomenti che si sono rivelati privi di fondamento³⁹. Accuse che sono state riproposte e ampliate anche in Italia⁴⁰. Lo scienziato svizzero rispose a Maloney che la differenza era dovuta alla diversa pressione applicata nell'apporre il nastro adesivo sulla Sindone, inferiore nel caso dell'applicatore usato dallo STURP⁴¹. Con il metodo di Frei, che premeva il nastro manualmente, veniva catturata anche la polvere presente negli avvallamenti tra i fili⁴². La maggior parte del materiale si trova all'inizio del nastro, dove veniva applicata la pressione maggiore⁴³.

Dopo la morte di Frei, Maloney mantenne i contatti con la vedova, Gertrud Frei-Sulzer, che a gennaio del 1986 gli inviò cinque campioni prelevati dalla Sindone nel 1978. In luglio 1987 la vedova di Frei offrì a Maloney la possibilità di acquisirli permanentemente. I contatti proseguirono e il 15 luglio del 1988 si arrivò all'acquisizione dell'intera collezione dei prelievi di Frei da parte dell'ASSIST (*Association of Scientists and Scholars International for the Shroud of Turin*), di cui Maloney era vicepresidente⁴⁴. Erano i prelievi effettuati da Frei nel 1978⁴⁵; Maloney pensò che quelli effettuati nel 1973 fossero stati smarriti a Vercelli⁴⁶, dove Ettore Morano, primario dell'ospedale Sant'Andrea di Vercelli, aveva sottoposto i campioni di Frei al microscopio elettronico a scansione⁴⁷. In realtà i prelievi del 1973 erano stati utilizzati da Frei per realizzare 41 vetrini contenenti i pollini⁴⁸. Morano aveva esaminato anche un frammento di filo della Sindone, della lunghezza di un millimetro, affidatogli dal Centro Internazionale di Sindonologia di Torino⁴⁹. Vi aveva trovato corpuscoli rotondeggianti in numero rilevante, che potevano essere catalogati come spore o pollini⁵⁰. Frei ha affermato di non aver trovato nei suoi campioni pollini incrostati⁵¹; si tratta di granuli non fossili⁵², ma Maloney ha osservato, su alcuni pollini dei prelievi di Frei, l'associazione con una sostanza estranea, opaca alla luce, che aderisce su di essi⁵³.

Al primo esame dei campioni di Frei, avvenuto il 23 luglio 1988, parteciparono una ventina di persone, fra le quali c'erano anche il botanico Benjamin Stone, direttore del

³⁸ J. NICKELL, *Pollens on the "Shroud": a study in deception*, in *Skeptical Inquirer* 18 (1994), pp. 379-385, a p. 379; S.D. SCHAFERSMAN, *Unraveling the Shroud of Turin*, in *Approfondimento Sindone* II, 2 (1998), pp. 31-48, a pp. 31-38.

³⁹ A. WHANGER, *Pollens on the Shroud: a study in deception*, in *Shroud News* 97 (1996), pp. 11-18; P.E. DAYVAULT, *The Frei collection digitization project*, in *The Shroud of Turin. Unraveling the Mystery*, Proceedings of the 1998 Dallas Symposium, Alexander Books, Alexander, North Carolina, USA 2002, pp. 215-217, a p. 216, e in *Sindone e Scienza. Bilanci e programmi alle soglie del terzo millennio, Atti del III Congresso Internazionale di Studi sulla Sindone*, Torino 5-7 giugno 1998, pp. 1-3, a p. 1.

⁴⁰ G. CICCONE, *Sindone, pollini e bugie*, in *Micromega* 4 (2010), pp. 80-87; G. CICCONE, *La truffa dei pollini. Il dossier completo*, 22 Giugno 2011, <http://sindone.weebly.com/pollini1.html>

⁴¹ P.C. MALONEY, *ASSIST announces the acquiring of the Max Frei Collection for Shroud research*, cit., p. 2.

⁴² P.C. MALONEY, *The current status of pollen research and prospects for the future*, cit., p. 4.

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ P.C. MALONEY, *ASSIST announces the acquiring of the Max Frei Collection for Shroud research*, cit., pp. 2-3.

⁴⁵ P.C. MALONEY, *The current status of pollen research and prospects for the future*, cit., p. 3.

⁴⁶ *Ibid.*, p. 7.

⁴⁷ M. FREI, *Il passato della Sindone alla luce della palinologia*, cit., p. 192.

⁴⁸ P.E. DAYVAULT, *The Frei collection digitization project*, cit., p. 215.

⁴⁹ E. MORANO, *Aspetti ultrastrutturali al microscopio elettronico a scansione di fibre della Sindone di Torino*, in *La Sindone, Scienza e Fede*, cit., pp. 201-204 e 379-384, a p. 201.

⁵⁰ *Ibid.*, p. 202.

⁵¹ P.C. MALONEY, *The current status of pollen research and prospects for the future*, cit., p.6.

⁵² S. SCANNERINI - R. CARAMIELLO, *Il problema dei pollini*, in *Sindon Nuova Serie* 1 (1989), pp. 107-111, a p. 108.

⁵³ P.C. MALONEY, *The current status of pollen research and prospects for the future*, cit., pp. 6-7.

Dipartimento di Botanica della *Philadelphia Academy of Natural Sciences* di Philadelphia (PA, USA), il chimico Walter C. McCrone, direttore del *McCrone Research Institute* di Chicago (IL, USA) e il chimico Alan Adler della *Western Connecticut State University* di Danbury (CT, USA). I pollini erano in quantità maggiore nella prima metà di ogni nastro e il loro numero variava molto da una zona all'altra della Sindone da cui erano stati prelevati. Vennero osservati non solo pollini, ma anche parti di piante e frammenti di fiori, come filamenti e antere. Ciò avvalorava l'ipotesi, suggerita dal palinologo A. Orville Dahl della *Pennsylvania University* di Philadelphia (PA, USA), che siano stati depositi fiori sulla Sindone in un'epoca della sua storia⁵⁴.

Frei era convinto che il meccanismo di deposizione del polline sulla Sindone fosse il vento⁵⁵. Normalmente Frei nei suoi campioni trovava uno-due pollini per centimetro quadrato⁵⁶ e non ha potuto confermare l'identità Mandyliion-Sindone con una maggiore presenza di pollini della Turchia vicino al viso. Egli notava: "Dato il fatto che il Lenzuolo è stato arrotolato, srotolato e piegato tante volte, in occasione della sua venerazione durante i secoli, una distribuzione più o meno eguale di tutta la polvere su tutta la superficie non è da escludere"⁵⁷. Maloney, però, in alcuni campioni trovò un quantitativo di pollini molto maggiore: su un prelievo proveniente dalla striscia laterale c'erano più di 80 pollini, su uno del rivolo di sangue del braccio sinistro 160 e su uno della zona vicina al volto più di 275 in due centimetri quadrati. Dahl osservò che metà delle piante individuate da Frei sono impollinate da insetti e anche per questo ipotizzò che furono depositi fiori sulla Sindone in un contesto liturgico⁵⁸.

Il parere di altri botanici

Esaminando il lavoro di Frei, il palinologo Aharon Horowitz della *Tel Aviv University* di Tel Aviv (Israele) ha affermato che lo spettro pollinico della Sindone è confrontabile con quello di Israele, non con quello del Nord Africa. Danin si dichiarò d'accordo e aggiunse che in base ai pollini è possibile dimostrare un itinerario della Sindone attraverso il Negev e la regione montuosa del Libano⁵⁹.

Il botanico Uri Baruch, della *Hebrew University* di Gerusalemme (Israele), si è meravigliato dell'assenza di polline di olivo sulla Sindone⁶⁰. Assenza sorprendente anche per il citologo Silvano Scannerini, direttore del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Torino, e per la palinologa Rosanna Caramiello della stessa Università. Infatti l'olivo è una pianta a impollinazione anemofila⁶¹ e va sottolineato che "le piante i cui pollini sono trasportati da insetti (impollinazione entomofila) producono una quantità molto minore di granuli di quanti ne producano le piante i cui pollini sono trasportati dal vento (impollinazione anemofila). È ovvio, quindi, che sarà più probabile trovare su un reperto di tessuto un polline

⁵⁴ T. FLAHERTY, *Verification of the Max Frei collection*, in *The ASSIST Newsletter* 1, 1 (1989), pp. 4-5.

⁵⁵ P.C. MALONEY, *The current status of pollen research and prospects for the future*, cit., p. 2.

⁵⁶ *Ibid.*, p. 4.

⁵⁷ M. FREI, *Identificazione e classificazione dei nuovi pollini della Sindone*, p. 280.

⁵⁸ C. MALONEY, *The current status of pollen research and prospects for the future*, cit., p. 5.

⁵⁹ *Ibid.*, p. 3.

⁶⁰ *Ibid.*

⁶¹ S. SCANNERINI - R. CARAMIELLO, *Il problema dei pollini*, in *Sindon Nuova Serie* 1 (1989), pp. 107-111, a p. 109.

anemofilo piuttosto che un polline entomofilo e questo per il semplice calcolo delle probabilità di cattura dei granuli di tipo diverso su un supporto inerte”⁶².

Daria Bertolani Marchetti, direttore dell’Istituto ed Orto Botanico dell’Università di Modena, e Marta Mariotti Lippi, docente di Archeobotanica e Paleobotanica nel Dipartimento di Biologia Vegetale dell’Università di Firenze, hanno ricordato che nell’area mediterranea la fioritura dell’olivo avviene tra la fine di maggio e giugno per un breve periodo di tempo. Il polline dell’olivo, che non è leggerissimo, è privo di punte o uncini o comunque processi che facilitino l’adesione⁶³.

Un esperimento è stato condotto dalla Mariotti Lippi in un oliveto a Malmantile, vicino Firenze. Una stoffa a spina di pesce, molto simile a quella della Sindone, è stata esposta all’aria dopo essere stata suddivisa. Una parte era stata trattata con una soluzione acquosa di aloe e mirra. È risultato che il tessuto a spina di pesce ha una notevole capacità di intrappolare i pollini, specialmente dopo il trattamento con l’aloe e la mirra⁶⁴. Le osservazioni al microscopio elettronico a scansione hanno mostrato che i granuli pollinici sono in gran parte depositati sulla superficie dei fili di tessitura, ma alcuni di essi risultano penetrati anche profondamente tra le fibre dei fili stessi⁶⁵.

Con l’andare del tempo, i campioni successivamente appesi in una stanza chiusa e priva di correnti d’aria perdevano buona parte dei pollini raccolti⁶⁶. Non è detto, però, che a lungo andare i pollini si perdano del tutto: in un centimetro quadrato di lino egizio, prelevato dalla seconda fasciatura di una mummia del 1000 a.C., sono stati individuati dieci granuli di polline⁶⁷.

In merito ai campionamenti operati da Frei, i botanici Scannerini e Caramiello affermano: “La procedura sembra essere stata corretta o comunque non tale da poter alterare fortemente le caratteristiche della componente pollinica della polvere prelevata”⁶⁸. Piuttosto è “l’attribuzione di una denominazione a livello di specie dei granuli rilevati che pone qualche interrogativo”⁶⁹. Essi, infatti, si domandano: “Eccetto che nel caso di generi monospecifici, come si può avere la sicurezza di attribuire un polline ad una specie disponendo di materiale così scarso (qualche granulo? Una decina?)”⁷⁰.

Nello studio dei pollini bisogna tenere presente che “in qualche caso si distinguono agevolmente specie da specie, in molti casi si distinguono tra loro solo generi diversi (ossia raggruppamenti di specie simili tra loro), non raramente si arriva a discriminare solo famiglie

⁶² S. SCANNERINI, *Mirra, aloe, pollini e altre tracce. Ricerca botanica sulla Sindone*, Editrice Elle Di Ci, Leumann (Torino) 1997, p. 47.

⁶³ D. BERTOLANI MARCHETTI - M. MARIOTTI LIPPI, *Pollini e ricerche sindoniche: nuove linee di indagine*, in *L’identification scientifique de l’Homme du Linceul: Jésus de Nazareth, Actes du Symposium Scientifique International*, Roma 10-12 Giugno 1993, OEIL-F.-X. de Guibert, Paris, France 1995, pp. 337-340 e tav. 10, a p. 38.

⁶⁴ M. MARIOTTI LIPPI, *Fabrics as pollen traps: some observations*, in *Acheiropoietos - “Non fait de main d’homme”, Actes du III Symposium Scientifique International du CIELT*, Nizza 12-13 Maggio 1997, Éditions du CIELT, Parigi 1998, pp. 237-240, a p. 239.

⁶⁵ M. MARIOTTI LIPPI, *Analisi palinologiche su tessuti nel quadro delle ricerche sindoniche*, in *Studi in ricordo di Daria Bertolani Marchetti. Atti della Giornata di Studi*, Formigine 18 maggio 1996, Aedes Muratoriana, Modena 1998, pp.113-121, a p. 120.

⁶⁶ M. MARIOTTI LIPPI, *Fabrics as pollen traps: some observations*, cit., p. 238.

⁶⁷ D. BERTOLANI MARCHETTI - M. MARIOTTI LIPPI, *Pollini e ricerche sindoniche: nuove linee di indagine*, cit., p. 339.

⁶⁸ S. SCANNERINI - R. CARAMIELLO, *Il problema dei pollini*, cit., p. 107.

⁶⁹ *Ibid.*, p. 108.

⁷⁰ *Ibid.*

(ossia insieme di generi somigliantisi)⁷¹. Inoltre “per sicurezza la diagnosi andrebbe fatta su un numero elevato di granuli della stessa provenienza”⁷².

La questione della Gundelia tournefortii

Danin e Baruch hanno pubblicato alcuni lavori⁷³ nei quali Danin espone le sue ricerche sulle immagini di piante che ritiene siano presenti sulla Sindone e Baruch esamina parte dei campioni di Frei custoditi presso il CSST (*The Council for Study of the Shroud of Turin*) dal 1993 e acquisiti nel 1996⁷⁴. Vengono studiati i prelievi operati da Frei nel 1973 e 14 dei 27 campioni da lui prelevati nel 1978⁷⁵. Secondo Baruch, “in alcuni casi, a causa dei nastri adesivi di copertura e del grave deterioramento dei granuli, le determinazioni di Frei possono essere confermate solo parzialmente”⁷⁶. Un terzo dei granuli osservati rimane non identificato⁷⁷. Egli riferisce che “dei 34 pollini identificati a livello di specie da Frei, solo tre sono riconosciuti come tali: *Gundelia tournefortii*, *Ricinus communis* e *Lomelosia (Scabiosa) prolifera*. Tutte le determinazioni di Frei sono corrette a livello tassonomico più alto”⁷⁸. Inoltre il tipo di polline più frequente è quello della *Gundelia tournefortii*, che rappresenta un terzo dei granuli identificati⁷⁹.

Baruch precisa: “Va notato che la scarsa qualità ottica della maggior parte dei campioni (causata dai nastri adesivi di copertura) e il deterioramento dei granuli di polline hanno impedito in molti casi l'identificazione positiva dei granuli e in molti altri casi non hanno permesso la determinazione oltre il livello base (di solito il livello di famiglia). A causa di un protocollo molto restrittivo nel trattamento dei campioni di Frei, l'acetolisi e l'esame distruttivo sono impossibili. Durante la maggior parte dello studio, l'obiettivo 100x a olio d'immersione non è stato utilizzato per il timore che l'olio di immersione potesse danneggiare i nastri adesivi. L'olio d'immersione e l'esame a 1000x sono stati utilizzati solo per un campione successivo (nastro 6Bd)”⁸⁰. In questo nastro è stata osservata un'antera aperta con alcuni granuli di polline all'interno, la cui morfologia era oscurata dal nastro adesivo e dalla parete dell'antera⁸¹.

Sull'identificazione della *Gundelia tournefortii* da parte di Baruch, e in generale sul suo lavoro di revisione dei campioni di Frei, notevoli perplessità sono state espresse dal palinologo Vaughn Bryant della *Texas A&M University* di College Station (TX, USA). Egli sottolinea che quando il polline rimane in un nastro adesivo per lungo tempo, inizia a

⁷¹ S. SCANNERINI, *La questione dei pollini*, in *Sindon Nuova Serie* 9-10 (1996), pp. 74-90, a p. 82.

⁷² S. SCANNERINI, *Mirra, aloe, pollini e altre tracce. Ricerca botanica sulla Sindone*, cit., p. 47.

⁷³ A. DANIN - U. BARUCH, *Floristic indicators for the origin of the Shroud of Turin*, in *The Shroud of Turin. Unraveling the Mystery*, cit., pp. 200-214 e in *Sindone e Scienza. Bilanci e programmi alle soglie del terzo millennio*, cit., pp. 1-13; A. DANIN - A.D. WHANGER - U. BARUCH - M. WHANGER, *Flora of the Shroud of Turin*, Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, USA 1999.

⁷⁴ A.D. WHANGER, *Botanical study of the Shroud of Turin*, in *Sindone 2000, Atti del Congresso Mondiale*, Orvieto 27-29 Agosto 2000, Gerni Ed., San Severo (FG) 2002, pp. 241-249 e 73, a p. 245; P.E. DAYVAULT, *The Frei collection digitization project*, cit., p. 217.

⁷⁵ A. DANIN - U. BARUCH, *Floristic indicators for the origin of the Shroud of Turin*, cit., p. 203.

⁷⁶ A. DANIN - A.D. WHANGER - U. BARUCH - M. WHANGER, *Flora of the Shroud of Turin*, cit., p. 13.

⁷⁷ *Ibid.*

⁷⁸ A. DANIN - U. BARUCH, *Floristic indicators for the origin of the Shroud of Turin*, cit., p. 204.

⁷⁹ *Ibid.*

⁸⁰ A. DANIN - A.D. WHANGER - U. BARUCH - M. WHANGER, *Flora of the Shroud of Turin*, cit., pp. 10-11.

⁸¹ *Ibid.*, p. 13.

immergersi nella colla del nastro. Questa può arrivare a nascondere le caratteristiche morfologiche essenziali dei granuli⁸². Danin in un primo tempo ha continuato a sostenere la grande abbondanza di granuli di *Gundelia tournefortii* nei campioni di Frei⁸³, poi ha sottoposto le diapositive dei nastri di Frei al palinologo Thomas Litt dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Bonn (Germania), che gli ha risposto: "Le immagini ottenute con il microscopio ottico (a contrasto interferenziale) e con il microscopio confocale a scansione laser mostrano chiaramente che le cere si sono conservate e coprono la struttura e le sculture dei granuli di polline. Questa è la ragione per la quale non posso fare un'identificazione precisa del polline al livello di genere e meno ancora al livello di specie. Con alta probabilità posso comunque escludere che il polline che ho visto sui nastri adesivi appartenga alla *Gundelia*"⁸⁴.

La presunta *Gundelia* viene ora ritenuta da Danin come appartenente alla più generica classificazione del tipo *Carduus*, un gruppo che comprende molte specie di cardo selvatico⁸⁵. Egli aggiunge: "Una generica attestazione di un'alta frequenza di piante spinose (del tipo *Carduus*) non è di aiuto. Se ci sono granuli di polline determinati a livello di specie, allora si può dire qualcosa sul modo in cui l'insieme di piante trovate sulla Sindone possa essere arrivato lì"⁸⁶. Il suo interesse per i pollini della Sindone è così definitivamente tramontato: "Mi rincresce che, da quel che ho appreso dalle nostre ricerche, attualmente non possiamo usare il polline per definire alcuna indicazione geografica"⁸⁷. Danin preferisce proseguire le sue indagini su quelle che lui ritiene immagini di piante sulla Sindone⁸⁸.

Il problema dell'identificazione della specie

Analizzando l'elenco fornito da Frei, i botanici Scannerini e Caramiello hanno notato che "le entità monospecifiche sono solo tre o quattro per quelle del territorio palestinese, due fra quelle a larga diffusione e una fra gli elementi di origine tropicale coltivati in Europa"⁸⁹. Essi precisano: "Questa osservazione non vuole invalidare il lavoro, di cui già all'inizio si è sottolineato l'impegno: se Frei si fosse limitato all'individuazione del genere, operazione già di per sé problematica, in molti casi, con poco materiale, le sue conclusioni sul percorso della Sindone, le sue ostensioni in località diverse ed i conseguenti contatti con ambienti a carica pollinica molto diversificata, sarebbero stati egualmente significativi e forse persino più probanti"⁹⁰. Scannerini osserva che si tratta di "prove indiziarie, perché il numero di granuli su cui Frei ha lavorato è esiguo (...), ma gli indizi non sono trascurabili"⁹¹. E aggiunge: "I

⁸² V.M. BRYANT, *Does pollen prove the Shroud authentic?* in *Biblical Archaeological Review* 26, 6 (2000), pp. 36-44 e 75, a p. 42.

⁸³ A. DANIN, *Micro-traces of plants on the Shroud of Turin as geographical markers*, in *The Turin Shroud, past, present and future, International Scientific Symposium*, Torino 2-5 Marzo 2000, Effatà Editrice, Torino 2000, pp. 495-500, a p. 496.

⁸⁴ A. DANIN - H. GUERRA, *L'uomo della Sindone. Un botanico ebreo identifica immagini di piante della Terra Santa sulla Sacra Sindone*, Edizioni Art, Roma 2008, pp. 51-52.

⁸⁵ *Ibid.*, p. 46.

⁸⁶ *Ibid.*, p. 54.

⁸⁷ *Ibid.*

⁸⁸ A. DANIN, *Botany of the Shroud. The story of floral images on the Shroud of Turin*, Danin Publishing, Jerusalem, Israel 2010.

⁸⁹ S. SCANNERINI - R. CARAMIELLO, *Il problema dei pollini*, cit., p. 109.

⁹⁰ *Ibid.*

⁹¹ S. SCANNERINI, *Mirra, aloe, pollini e altre tracce. Ricerca botanica sulla Sindone*, cit., p. 48.

risultati di Frei documentano quindi che la Sindone ha realmente soggiornato in Palestina, Anatolia e, come documentato senza ombra di dubbio, in tempi recenti e oggi, in Savoia e in Piemonte”⁹².

La Bertolani Marchetti affermava: “La florula pollinica della Sindone dà chiare testimonianze degli ambienti steppici, desertici, di luoghi calpestati, eccetera, quali potevano essere diffusi in un paese dove il pascolamento intenso doveva contribuire al mantenimento di tali aspetti del paesaggio. A un esame sommario, fatto alla luce degli eventi, sembrerebbe più rispondente al vero una ambientazione nei tempi datati intorno a 2000 anni fa”⁹³.

È interessante la considerazione di Scannerini e Caramiello: “In conclusione, il lavoro sui pollini della Sindone mantiene tutto il suo interesse e proprio per questo sarebbe auspicabile una sua integrazione, tentando in tal modo di eliminare quelli che parrebbero eccessi di precisione non suffragati da prove sufficienti, soprattutto a causa delle scarse indicazioni metodologiche, ed anche, aumentando l’area in esame, cercando di colmare quei «vuoti» di entità floristiche che, al momento, non trovano spiegazione”⁹⁴.

La Mariotti Lippi recentemente ha puntualizzato alcuni aspetti dell’indagine palinologica. In generale, ritiene che non tutto il polline che nel tempo si è depositato sulla Sindone sia andato perduto. Per quanto riguarda i caratteri discriminanti dei pollini, ricorda che “alcuni di essi sono meglio visibili o solo visibili al microscopio ottico, altri lo sono al microscopio elettronico. (...) Per fare un esempio: la forma, le dimensioni, lo spessore dell’esina si studiano ordinariamente al microscopio ottico, mentre le ornamentazioni sono meglio evidenziabili al microscopio elettronico a scansione”⁹⁵. Inoltre sottolinea che “è fondamentale per il palinologo tenere costantemente presente che trattamenti chimici o fisici diversi possono portare a risultati non identici. Per fare un esempio, la semplice idratazione porta al cambiamento di dimensione e di forma del granulo: un granulo pollinico piccolo e a profilo ellittico può diventare più grande e sferico se idratato”⁹⁶.

Per quanto riguarda le ricerche condotte da Frei sulla Sindone, la Mariotti Lippi scrive: “Frei era esperto in analisi palinologiche e conosceva la storia della Sindone, ma pur avendovi fatto specifico riferimento, sembra averne tenuto conto solo in parte. La sua esperienza da criminalista gli è stata utile per mettere a punto una metodologia di campionamento, ma probabilmente egli non aveva sufficiente familiarità con le indagini su materiali antichi. Verosimilmente, proprio perché sapeva che non poteva trattare il contenuto pollinico della Sindone alla stregua di quello proveniente da una sedimentazione naturale, si astenne dalla formulazione del classico spettro pollinico: il dato quantitativo è importante, ma è necessario saperlo interpretare correttamente ed essere consapevoli che assume significato diverso a seconda delle situazioni. Nel caso della Sindone, proprio a causa della sua storia, la lettura dell’elenco dei granuli nel loro insieme, come se si fossero depositati in un ristretto periodo di tempo ed in un’unica località, può condurre qualsiasi palinologo ad un risultato che è privo di significato. Pertanto, in prima istanza, l’aggiunta del dato quantitativo può creare solo ulteriore confusione. Lo stesso dato può invece fornire indizi quando ci si voglia rendere

⁹² *Ibid.*, p. 50.

⁹³ D. BERTOLANI MARCHETTI, *Il contenuto pollinico della S. Sindone nel contesto dell’evoluzione climatico-vegetazionale dell’epoca*, in *La datazione della Sindone, Atti del V Congresso Nazionale di Sindonologia*, Cagliari 29-30 Aprile 1990, pp. 65-75, a p. 67.

⁹⁴ S. SCANNERINI - R. CARAMIELLO, *Il problema dei pollini*, cit., p. 110.

⁹⁵ M. MARIOTTI LIPPI, *Riflessione sulle analisi palinologiche condotte sulla Sindone di Torino*, in *Collegamento pro Sindone Internet*, Settembre 2011, <http://www.sindone.info/MARIOTTI.PDF>, pp. 2-3.

⁹⁶ *Ibid.*, p. 3.

conto di quale sia stata la causa che ha fatto depositare quantità più o meno abbondanti o particolari concentrazioni di granuli sulla superficie sindonica”⁹⁷.

“Il limite della ricerca operata da Frei è stato – prosegue la Mariotti Lippi - la sua volontà di identificare a tutti i costi a livello di specie i granuli che trovava. (...) Quando mi sono trovata ad esaminare i risultati delle indagini di Frei, dato che non era possibile fare nuovi prelievi né ho avuto accesso al materiale da lui prelevato, ho pensato di procedere nel seguente modo. Ho preso in considerazione l’elenco delle specie identificate e pubblicate da Frei ed ho eliminato tutte le piante che erano rappresentate, anche solo a livello di genere, in Europa, dove la Sindone sappiamo aver soggiornato ed è conservata. L’elenco si è ridotto notevolmente, ma vi sono comunque rimaste piante proprie delle aree medio-orientali. Ho considerato la probabilità di errori nella identificazione, valutandola sulla base della somiglianza tra i granuli delle varie specie all'interno dei generi citati ed all'interno delle loro famiglie. Questa seconda operazione è stata assolutamente arbitraria e orientativa, non avendo accesso alle immagini originali dei granuli pollinici in questione. L’elenco si è ancora ridotto, ma sono comunque rimasti granuli pollinici di alcune piante medio-orientali, a mio avviso ben riconoscibili. Ne ho concluso che la Sindone, in un certo periodo di tempo imprecisato, ha soggiornato in Medio-Oriente. Dove precisamente non sono stata in grado di dire, tantomeno quando”⁹⁸.

“Da allora – scrive ancora la Mariotti Lippi - altri studiosi hanno avuto accesso diretto al materiale prelevato da Frei. E' interessante osservare come i palinologi, cioè gli esperti del settore, non siano stati interpellati che in seconda o in terza battuta ed i loro risultati siano stati ottenuti da una revisione parziale o molto parziale del materiale prelevato dalla Sindone. Questi palinologi oggi mettono in dubbio le identificazioni operate da Frei, mettendo quindi in crisi anche le mie considerazioni che potevano basarsi solo su materiale bibliografico. Ed ancora oggi la comunità scientifica non ha a disposizione, tra la letteratura del settore, i risultati dettagliati di nessuno di questi lavori, a partire da quelli di Frei, mai pubblicati su riviste scientifiche. Sulla base dei dati disponibili, non mi sento autorizzata a condividere il giudizio negativo dato su Frei in fatto di buona fede e correttezza morale. Penso altresì che Frei, forse preso dall'entusiasmo, con scarso materiale di riferimento e non essendo esperto di indagini arqueo- e paleo-botaniche, non abbia saputo impostare il suo lavoro di ricerca dal punto di vista scientifico, incorrendo così in una serie di errori di valutazione che non è stato in grado prima di prevedere, poi di correggere”⁹⁹.

“Quello che oggi avrebbe senso fare – conclude la Mariotti Lippi - sarebbe la revisione del materiale già prelevato da parte di una commissione di palinologi: la eventuale presenza di granuli pollinici medio-orientali avvalorerebbe l'ipotesi di una permanenza del lenzuolo in Medio-Oriente”¹⁰⁰.

Conclusioni

A distanza di quasi trent'anni dalla morte di Frei, il lavoro di questo pioniere della ricerca palinologica, pur con i suoi limiti, merita comunque apprezzamento e rispetto. Come per tutti

⁹⁷ *Ibid.*, pp. 3-4.

⁹⁸ *Ibid.*, pp. 4-5.

⁹⁹ *Ibid.*, p. 5.

¹⁰⁰ *Ibid.*, p. 6.

gli altri settori di studio della Sindone di Torino e del Sudario di Oviedo, la verifica dei risultati di questa indagine andrebbe condotta da una commissione di referee scevri da pregiudizi e pubblicata su una rivista scientifica specializzata. Dato, però, che il materiale residuo dei campioni di Frei potrebbe non essere più in condizioni di fornire indicazioni utili, parallelamente sarebbe auspicabile una nuova campagna di esami e di prelievi, per arrivare al termine di un percorso che il botanico svizzero, purtroppo, non ha potuto completare.

Bibliografia

- AA.VV., *La Sindone e la Scienza, Atti del II Congresso Internazionale di Sindonologia*, Torino 1978, Ed. Paoline, Torino 1979.
- AA.VV., *La Sindone, Scienza e Fede, Atti del II Convegno Nazionale di Sindonologia*, Bologna 1981, CLUEB, Bologna 1983
- AA.VV., *La Sindone, nuovi studi e ricerche, Atti del III Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone*, Trani 1984, Ed. Paoline, Cinisello Balsamo (MI) 1986.
- AA.VV., *La Sindone, la Storia, la Scienza*, Ed. Centrostampa, Leinì (TO) 1986.
- AA.VV., *La Sindone, indagini scientifiche, Atti del IV Congresso Nazionale di Studi sulla Sindone*, Siracusa 1987, Ed. Paoline, Cinisello Balsamo (MI) 1988.
- AA.VV., *La datazione della Sindone, Atti del V Congresso Nazionale di Sindonologia*, Cagliari 1990, Edicar, Cagliari 1990.
- AA.VV., *L'identification scientifique de l'Homme du Linceul: Jésus de Nazareth, Actes du Symposium Scientifique International*, Rome 1993, OEIL-F.-X. de Guibert, Paris 1995.
- AA.VV., *El Sudario del Señor, Actas del I Congreso Internacional sobre El Sudario de Oviedo*, Oviedo 1994, Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo, Oviedo 1996.
- AA.VV., *Sindone, cento anni di ricerca*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato, Roma 1998.
- AA.VV., *Acheiropietos - "Non fait de main d'homme", Actes du III Symposium Scientifique International du CIELT*, Nice 1997, Éditions du CIELT, Paris 1998.
- AA.VV., *Sindone e Scienza. Bilanci e programmi alle soglie del terzo millennio, Atti del III Congresso Internazionale di Studi sulla Sindone*, Torino 1998.
- AA.VV., *The Turin Shroud, past, present and future, International Scientific Symposium*, Torino 2000, Effatà Editrice, Cantalupa (TO) 2000.
- AA.VV., *Proceedings of the 1999 Shroud of Turin International Research Conference*, Richmond, Virginia, Magisterium Press, Glen Allen (VA) 2000.
- AA.VV., *The Shroud of Turin. Unraveling the Mystery, Proceedings of the 1998 Dallas Symposium*, Alexander Books, Alexander (NC) 2002.
- AA.VV., *Sindone 2000, Atti del Congresso Mondiale*, Orvieto 2000, Gerni Ed., San Severo (FG) 2002.
- DANIN A., *Botany of the Shroud*, Danin Publishing, Jerusalem, Israel 2010.
- DANIN A. – GUERRA H., *L'uomo della Sindone*, Edizioni ART, Roma 2008.
- DANIN A. – WHANGER A.D. – BARUCH U. – WHANGER M., *Flora of the Shroud of Turin*, Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, USA 1999.