

IL TESTIMONE MUTO

gli studi scientifici sulla Sindone

di Emanuela Marinelli*

La fede e la tradizione del popolo cristiano hanno da sempre riconosciuto la straordinaria coincidenza fra i racconti evangelici della passione di Cristo e i segni lasciati dall'Uomo della Sindone su questa misteriosa tela. Segni apparsi ancor più evidenti da quando è stato possibile osservarli con la fotografia ed esaminarli con le numerose altre tecniche moderne sulle quali l'autore compie un sintetico, ma densissimo excursus. Nonostante la Sindone consenta agli scienziati di fare ipotesi, e di trovare conferme, persino sui meccanismi che possono aver portato alla formazione dell'immagine, un improvviso flusso di energia scaturito dal corpo che avvolgeva, essa ultimamente sfugge alle indagini scientifiche, lasciando il ricercatore libero di aderire, o meno, alla presenza discreta del Mistero.

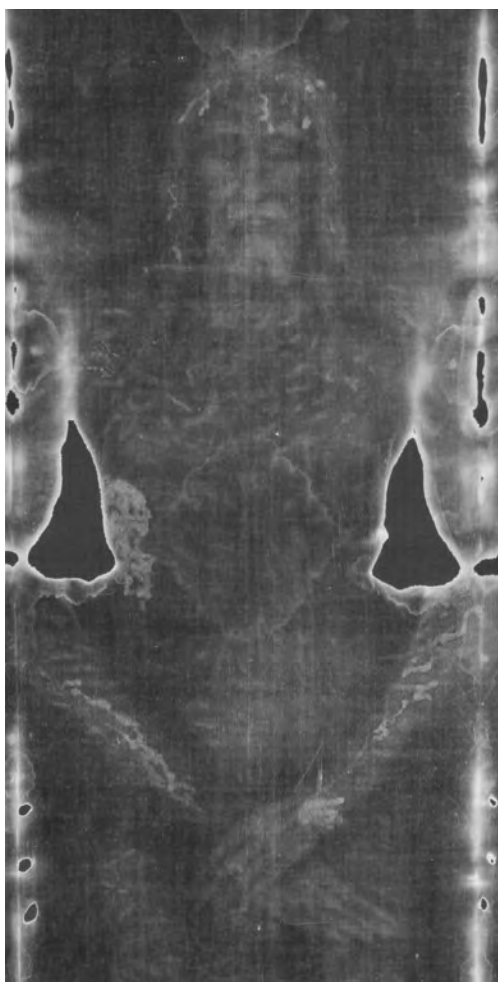
Una solenne ostensione, a dieci anni dalla precedente, ha richiamato a Torino oltre due milioni di persone fra il 10 aprile e il 23 maggio del 2010. Pellegrini o semplici curiosi si sono messi in cammino, attirati da uno dei più intriganti misteri dell'umanità: la Sindone, che una lunga tradizione attribuisce alla sepoltura di Gesù Cristo.

Un lenzuolo singolare

È un lenzuolo di lino che ha certamente avvolto il cadavere di un uomo flagellato, coronato di spine, crocifisso con chiodi, trapassato da una lancia al costato. Le macchie di sangue e di siero presenti sono irriproducibili con mezzi artificiali. È sangue coagulatosi sulla pelle di un uomo ferito e ridiscioltosi a contatto con la stoffa umida. Si tratta di sangue umano maschile di gruppo AB che all'analisi del DNA è risultato molto antico.

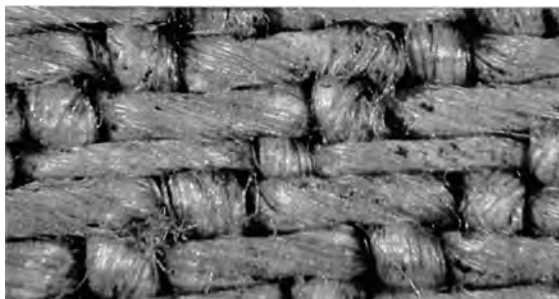
Oltre al sangue, sulla Sindone c'è l'immagine del corpo che vi fu avvolto. Questa immagine, dovuta a degradazione per disidratazione e ossidazione delle fibrille superficiali del lino, è paragonabile a un negativo fo-

* Laureata in Scienze Naturali e Scienze Geologiche presso l'Università "La Sapienza" di Roma, si interessa della Sindone da oltre trent'anni. Ha fatto parte del Centro Romano di Sindonologia. È stata coordinatrice del Comitato Organizzatore del Congresso Mondiale Sindone 2000. È stata fra i promotori del movimento Collegamento pro Sindone, dell'omonimo periodico bimestrale e del relativo sito Internet (www.sindone.info) che diffonde le principali notizie sindonologiche.



tografico. È superficiale, dettagliata, tridimensionale, termicamente e chimicamente stabile. È stabile anche all'acqua, non è composta da pigmenti, è priva di direzionalità e non è stata provocata dal semplice contatto del corpo con il lenzuolo: con il contatto il telo o tocca o non tocca. Non c'è via di mezzo. Invece sulla Sindone c'è immagine anche dove sicuramente non c'era contatto. I suoi chiaroscuri sono proporzionali alle diverse distanze esistenti fra corpo e telo nei vari punti di drappeggio. Si può dunque ipotizzare un effetto a distanza di tipo radiante.

Sotto le macchie di sangue non esiste immagine del corpo: il sangue, depositatosi per primo sulla tela, ha schermato la zona sottostante mentre, successivamente, si formava l'immagine.



La manifattura rudimentale della stoffa, la torcitura Z (in senso orario) dei fili, la tessitura in diagonale 3 a 1, la presenza di tracce di cotone egizio antichissimo, l'assenza di tracce di fibre animali rendono verosimile l'origine del tessuto nell'area siro-palestinese del primo secolo.

Altri indizi: grande abbondanza di pollini di provenienza mediorientale e di aloe e mirra; la presenza di un tipo di carbonato di calcio (aragonite) simile a quello ritrovato nelle grotte di Gerusalemme; una cucitura laterale identica a quelle esistenti su stoffe ebraiche del primo secolo rinvenute a Masada, un'altura vicina al Mar Morto.

C'è una perfetta coincidenza tra le narrazioni dei quattro Vangeli sulla Passione di Cristo e quanto si osserva sulla Sindone, anche riguardo ai particolari «personalizzati» del supplizio: la flagellazione come pena a sé stante, troppo abbondante per essere il preludio della crocifissione (120 colpi invece degli ordinari 21); la coronazione di spine, fatto del tutto insolito; il trasporto del *patibulum*, la trave orizzontale della croce; la sospensione a una croce con i chiodi invece delle più comuni corde; l'assenza di crurifragio; la ferita al costato inferta dopo la morte, con fuoruscita di sangue e siero; il mancato

lavaggio del cadavere (per la morte violenta e una sepoltura affrettata); l'avvolgimento del corpo in un lenzuolo pregiato e la deposizione in una tomba propria invece della fine in una fossa comune; il breve tempo di permanenza nel lenzuolo. Il corpo dell'Uomo della Sindone non presenta il minimo segno di putrefazione. Non c'è traccia di spostamento del lenzuolo sul corpo.

L'immagine di un uomo torturato

Sulla Sindone c'è dunque l'immagine completa, frontale e dorsale, di un uomo ucciso crudelmente. Il suo corpo presenta numerose ferite ed è stato accertato che è presente sangue umano. Questo sangue non può essere stato messo sulla Sindone con il pennello da un artista sadico, perché avrebbe formato macchie allargate, spandendosi nella stoffa.

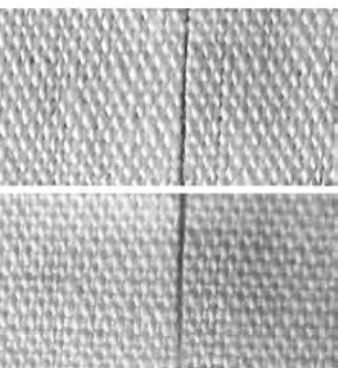
Nella Sindone fu avvolto il cadavere di un uomo con il sangue già rappreso, ma l'olio profumato di cui era imbevuto il lenzuolo ammorbidì parzialmente i coaguli. Dall'aspetto delle macchie, prodotte da un ridiscioglimento parziale delle croste, si è capito che il corpo fu a contatto della Sindone solo per circa 36 ore: proprio il tempo descritto dai Vangeli per la sepoltura di Gesù, che fu messo nel sepolcro il venerdì al tramonto. Dopo 36 ore, all'alba del giorno dopo il sabato, la Sindone fu ritrovata vuota. E le tracce di sangue che si osservano sulla Sindone non hanno segni di movimento, nessuna sbavatura ai bordi. Il contatto fra corpo e lenzuolo è finito senza spostamento della stoffa.

Il grande mistero di questo lenzuolo è però l'immagine umana. Non è formata da pigmenti o altre sostanze applicate sulla stoffa. Non è dovuta a sostanze liquide. È un ingiallimento estremamente superficiale dei fili stessi, che sono ossidati e disidratati.

Un fenomeno identico a quello che la luce provoca su un vecchio giornale abbandonato al sole. Qui però non si tratta di un ingiallimento diffuso, ma localizzato dov'era il corpo in modo da formare il suo negativo; con un chiaroscuro che permette di ricostruire al computer la forma tridimensionale del corpo stesso, senza le deformazioni che sarebbero normali partendo da un'immagine piatta come quella che si osserva sul lenzuolo.

Sotto le macchie di sangue i fili della Sindone sono bianchi. Ciò significa che l'immagine si è formata dopo che il sangue era passato dal corpo alla stoffa; dunque dopo le 36 ore di contatto. Perciò è certo che l'immagine è stata provocata dal cadavere. Qualsiasi manipolazione successiva del lenzuolo avrebbe avuto l'effetto di danneggiare le macchie di sangue, che sono





centinaia e centinaia, dato che l'uomo avvolto nella Sindone prima di essere crocifisso ha ricevuto circa 120 colpi di frusta con uno strumento composto da tre corde, ognuna appesantita con due pezzetti d'osso acuminati.

Come ha fatto un cadavere a proiettare la sua immagine sul lenzuolo come se avesse emesso un fiotto di luce? Un gruppo di fisici ha cercato di rispondere a questo interrogativo. Presso l'Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (ENEA) di Frascati (Roma) alcune stoffe di lino sono state irradiate con un laser a eccimeri, un apparecchio che emette una radiazione ultravioletta ad alta intensità. Hanno così ottenuto un ingiallimento che, confrontato con l'immagine sindonica, mostra interessanti analogie e conferma la possibilità che l'immagine sia stata provocata da una radiazione ultravioletta direzionale.

Un altro studio molto importante è stato condotto da un medico statunitense, August Accetta, il quale ha realizzato un esperimento su se stesso iniettandosi una soluzione contenente tecnezio-99m, un isotopo radioattivo che decade rapidamente. Ogni atomo di tecnezio emette un unico raggio gamma che può essere registrato da una apposita apparecchiatura di rilevamento. L'obiettivo era quello di realizzare un'immagine provocata da una radiazione emessa da un corpo umano. Secondo Accetta, infatti, l'immagine sulla Sindone potrebbe essere stata causata dall'energia sprigionatasi all'interno del corpo di Cristo al momento della resurrezione. Le immagini ottenute sono molto simili a quelle che si osservano sulla Sindone e davvero questo esperimento arriva fin sulla soglia del mistero di quell'impronta che richiama il mistero centrale della fede.

Chi crede nella resurrezione di Cristo non ha difficoltà ad ammettere che una irradiazione di luce possa aver accompagnato quell'evento straordinario, dato che nei Vangeli si legge che Gesù sul monte Tabor si trasfigurò diventando luminoso.

Ovviamente chi non crede deve per forza trovare soluzioni alternative. Senza arrivare all'assurdità che la Sindone sia un capolavoro di Leonardo, nato circa cent'anni dopo la presenza documentata della Sindone in Francia, anche la riproduzione di copie con un bassorilievo riscaldato o strofinato con pigmenti fallisce però l'obiettivo della soluzione del mistero. Il sangue viene rimpiazzato da ocre aggiunta dopo che la stoffa è stata bruciata dal calore o dall'acido. Tentativi utili solo a confermare che la Sindone è ben altro e continuerà a interrogare gli scienziati con la sua enigmatica presenza.

I negatori dell'autenticità della Sindone sono comunque sempre all'erta. Una notizia apparsa a dicembre del 2009 sulla rivista scientifica *PloS One* ha fatto rapidamente il giro del mondo: a Gerusalemme, in una tomba dell'epoca di Cristo, è stato trovato un pezzo di lana con una tessitura più semplice di quella della Sindone, insieme a resti scheletrici di una sepoltura primaria di un adulto. Questa scoperta, sottolineano gli autori della pubblicazione, è rara perché gli alti livelli di umidità nella zona di Gerusalemme



solitamente non consentono la conservazione di materiale organico. Nessun parallelo viene fatto con la Sindone conservata a Torino. Ma i commenti non si fanno attendere: sul *Daily Mail* si legge che questo ritrovamento, il primo a Gerusalemme, pone seri dubbi sull'autenticità della Sindone conservata a Torino per la differente tessitura. In una fotografia del servizio (immagine a lato, sopra) si può vedere un pezzetto del telo trovato, che però non appare a trama proprio semplice come si afferma: in un senso si vede passare un filo singolo, nell'altro senso si vedono intrecciate coppie di fili. In ogni caso la differenza non dovrebbe essere usata come prova, in quanto si può ipotizzare che esistessero, anche per scopo funebre, stoffe di differenti qualità.

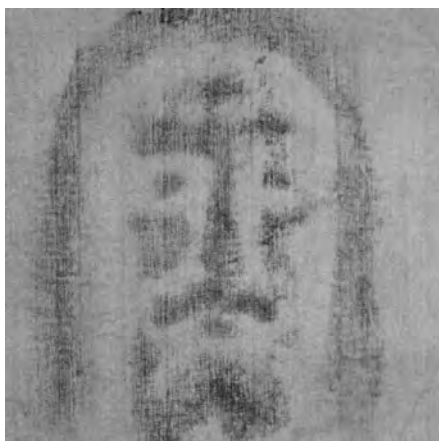
L'archeologo Shimon Gibson, uno dei firmatari dell'articolo di *PloS One*, intervistato sul *Daily Mail* sottolinea che la Sindone conservata a Torino non corrisponde agli usi funebri conosciuti della Palestina del primo secolo perché la testa veniva avvolta da un sudario separato. Ciò, secondo lui, serviva per verificare dopo tre giorni che la persona fosse veramente deceduta; ma nel caso di Gesù questo controllo non era necessario, in quanto la sua morte era stata accertata dal soldato romano con il colpo di lancia. Gibson nella stessa intervista dice anche che la tessitura a spina di pesce in quella zona è conosciuta solo a partire dall'epoca medievale. Questa seconda affermazione è ancora più sorprendente della prima: Franco Testore, professore di Tecnologia Tessile al Politecnico di Torino, ricordava invece, già nel simposio scientifico internazionale tenutosi a Parigi nel 1989, che questo tipo di tessitura era ben conosciuto in Egitto già nel 3400 a.C. e Pietro Savio, archivista dell'Archivio Segreto Vaticano, ha pubblicato già dal 1973 le fotografie delle guarnizioni a spina di pesce (immagine a lato) di due cuscini funerari trovati nella necropoli di Antinoe (Alto Egitto, inizio II secolo d.C.).

L'esperta tessile Mechthild Flury-Lemberg (immagine a lato) nota che nei ritrovamenti di tessuti giudaici a Masada, in Israele, è documentata una speciale tipologia della cimosa, uguale a quella presente sulla Sindone, per il periodo compreso tra il 40 a.C. e la caduta di Masada nel 74 d.C. Pure la cucitura longitudinale, che unisce il telo sindonico alla striscia laterale, ha confronti con frammenti di tessuto dai citati ritrovamenti di Masada.

Sembra però che attaccare l'autenticità della Sindone in alcuni ambienti sia ormai un'impellente necessità. A Padova, il 10 ottobre 2009, Luigi Garlaschelli, chimico dell'Università di Pavia, nell'ambito dell'XI convegno del CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale) ha presentato i risultati della sua ricerca volta a riprodurre in laboratorio una copia della Sindone a grandezza naturale «uguale all'originale in ogni dettaglio», si legge su *La Repubblica* del 5 ottobre 2009.

Un lenzuolo è stato disteso sopra un volontario per ottenere l'impronta del corpo, mentre il volto è stato ricavato adagiando il telo su un bassorilievo di gesso. Per riprodurre l'immagine, la stoffa è stata strofinata con un tam-





pone imbevuto in acido solforico diluito in acqua contenente un pigmento in polvere, l'alluminato di cobalto. Il pigmento è stato poi rimosso lavando il telo. Successivamente sono stati aggiunti i segni dei colpi di flagello e delle ferite utilizzando ocre rossa, cinabro e alizarina.

Sorprende la pretesa di aver realizzato qualcosa confrontabile con la Sindone quando è ben noto che sulla reliquia c'è sangue, non ocre, cinabro e alizarina. E l'immagine (a lato) ottenuta con l'acido solforico ha caratteristiche ben diverse da quella presente sulla Sindone.

Il radiocarbonio della Sindone

I negatori dell'autenticità si appigliano però a un vecchio e controverso esame: il test del C14. Più di vent'anni fa, infatti, la Sindone fu datata con il metodo del radiocarbonio. Il risultato collocava l'origine del lenzuolo tra il 1260 e il 1390 d.C. Per capire la validità di questo test su un lenzuolo particolare come la Sindone è però necessario fare alcune precisazioni.

Il metodo del radiocarbonio si basa sul conteggio della quantità di questo elemento nei resti di un animale o di una pianta. Nel caso della Sindone, si doveva valutare quanto radiocarbonio restava rispetto a quello che era nelle piante di lino che furono usate per fabbricare la Sindone. Con il passare del tempo il radiocarbonio diminuisce: dunque, più un reperto è antico, meno radiocarbonio contiene.

Affinché una datazione radiocarbonica sia attendibile, il carbonio che costituisce un campione non deve essersi mescolato a carbonio estraneo introdottosi dopo la morte dell'animale o della pianta in esame. Esso deve derivare tutto dallo scambio biologico che l'organismo aveva quando era in vita. Se altro radiocarbonio di varia provenienza ha contaminato i resti e non si riesce a eliminarlo con il trattamento di pulizia usato, finisce anche quello nel conteggio; il campione risulterà così più radioattivo e, ai fini della datazione, più «giovane».

Gli scienziati sono perciò molto cauti nel valutare i risultati delle analisi condotte con il metodo del radiocarbonio, perché alcune contaminazioni non sono eliminabili con i normali metodi di pulizia del campione.

Per quanto riguarda la Sindone, la sua storia testimonia una serie di vicissitudini che la rendono ben diversa da un qualsiasi altro oggetto archeologico rimasto per anni sottoterra o chiuso in una tomba.

Il frammento da analizzare venne prelevato in un unico punto, senza te-

ner conto del fatto che un solo sito non è necessariamente rappresentativo dell'intero oggetto. Fu tagliato dal bordo del lenzuolo, vicino al cosiddetto «angolo di Raes», cioè in basso a sinistra guardando l'immagine frontale, adiacente al punto da dove era stato ritagliato nel 1973 un pezzo di lino per l'esperto tessile belga Gilbert Raes.

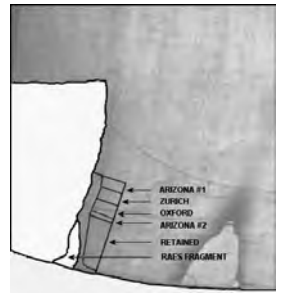
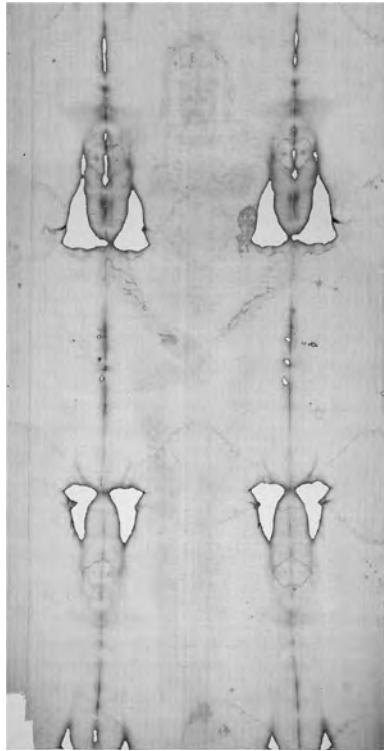
Il luogo prescelto è il peggiore, perché tra i punti più esposti alla contaminazione. Si trova, infatti, a uno dei due angoli dai quali la Sindone veniva tenuta spiegata durante le ostensioni.

Possono avere influito, nel caso della Sindone, anche alcuni episodi della sua storia, piuttosto traumatici. Il più famoso è l'incendio del 1532 verificatosi a Chambéry, durante il quale il lenzuolo fu sottoposto, rapidamente e per un certo tempo, a un forte calore in una cassetta di legno chiusa. Sostanze più recenti sono dunque venute a contatto con la Sindone a temperature elevate.

Altre perplessità derivano dalla constatazione che le datazioni della Sindone dei tre laboratori non sono omogenee e forti critiche sono state portate all'analisi statistica dei risultati.

Inoltre muffe, funghi e altri microrganismi sono presenti su tutta la Sindone. Attraverso la loro attività, alcuni batteri possono operare trasformazioni nella cellulosa del lino. Anche se i batteri vengono poi rimossi dalla pulizia durante la preparazione del campione per il test, le modificazioni della cellulosa restano. Va sottolineato che le trasformazioni del lino dovute all'incendio e all'azione microbica sono di natura chimica e non fisica: perciò i solventi e le tecniche di pulizia usati dai laboratori della radiodatazione, che rimuovono la contaminazione di tipo fisico, come la sporcizia, non rimuovono i gruppi contenenti carbonio che si sono aggiunti, perché questi gruppi formano legami chimici direttamente con le molecole della cellulosa stessa.

Leoncio Garza Valdés, ricercatore dell'Istituto di Microbiologia dell'Università di San Antonio (Texas), ha identificato su di un campione di Sindone, proveniente dall'angolo di Raes, la presenza di un complesso biologico composto da funghi e batteri che ricopre come una patina i fili e non è





eliminabile con i trattamenti di pulizia. Questa scoperta ha suscitato l'interesse di Harry E. Gove, dell'Università di Rochester, USA (immagine a lato). Gove è stato uno dei pionieri del nuovo metodo di datazione AMS che utilizza la spettrometria di massa con acceleratore. Egli ha condotto, in collaborazione con Garza Valdés e altri scienziati, una ricerca che è stata pubblicata sul periodico scientifico *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research* (B 123, 1997, 504-507). «C'è una possibile fonte di contaminazione organica

che potrebbe cambiare la vera età della Sindone in una più giovane e ciò merita ulteriori studi. L'esame di alcuni campioni di tessuti antichi al microscopio ottico ha mostrato che la maggior parte delle fibre dei fili hanno la superficie coperta da depositi di sostanze estranee. Questo rivestimento non viene rimosso nella procedura di pulizia standard che viene raccomandata per trattare la stoffa prima della datazione radiocarbonica».

Vari scienziati hanno segnalato la possibilità che l'area del prelievo per la datazione potesse contenere anche fili più recenti dovuti a un restauro. È plausibile pensare che l'usura possa aver danneggiato quell'angolo al punto da rendere necessario un rammendo.

Interessanti analisi, i cui risultati sono stati pubblicati sulla prestigiosa rivista scientifica *Thermochimica Acta* (Vol. 425, 2005, 189-194), sono state condotte da Raymond N. Rogers (immagine a lato). Il chimico statunitense disponeva di fibre provenienti sia dalla zona del prelievo per l'analisi radiocarbonica, sia da altre parti della Sindone. In un campione preso dall'angolo di Raes, Rogers ha trovato tracce di cotone colorato con radice di robbia, chiaro indizio di un rammendo invisibile. La differenza fra le fibrille del frammento di Raes e quelle del resto della Sindone è un'ulteriore prova che i campioni usati per la datazione radiocarbonica non sono rappresentativi della Sindone.



Altri esami di datazione sono stati condotti da Rogers sulla Sindone. La misura della scomparsa graduale della vanillina può fornire una valutazione dell'antichità di un reperto di origine vegetale. Rogers ha riscontrato che la vanillina era presente nell'angolo di Raes ma non nella parte principale della Sindone. Anche le tele trovate con i rotoli del Mar Morto, che risalgono all'epoca di Cristo, non mostrano vanillina. Dunque la Sindone è certamente molto antica.



PER APPROFONDIRE

Emanuela Marinelli, *La Sindone, analisi di un mistero*, Sugarco Edizioni, Milano 2009.