



APPUNTI & NOTE

Lorenza Fiumi

LA STORIA DELL'AMIANTO: QUANDO ERA CONSIDERATO UNA MERAVIGLIA DELLA NATURA

DOI 10.19229/1828-230X/63052025

SOMMARIO: *Il testo ripercorre la storia più antica dell'amianto, a partire dal primo secolo dopo Cristo, quando era considerato una meraviglia della natura. Seguendo un ordine cronologico, attraverso alcune citazioni a partire da Plinio il Vecchio (23-79), Sant'Agostino (354-430), Marco Polo (1254-1324), fino a Boetius De Boodt (1550-1632), si presentano il pensiero e le curiose storie sull'argomento. A dominare lo scenario letterario inizialmente sono coloro che decantano le virtù dell'amianto e gli attribuiscono delle proprietà magiche e significati religiosi. A questi subentrano coloro che scrivono di cronache di viaggi favolosi in oriente. Con un approccio più razionale, Marco Polo cercò di sfatare l'idea che l'amianto fosse una salamandra, aprendo una nuova stagione che mette in discussione le informazioni di ascendenza antica, con nuove informazioni volte a comprendere scientificamente l'origine e la natura dell'amianto.*

PAROLE CHIAVE: *Amianto; Storie; Meraviglia della Natura; Magico.*

THE HISTORY OF ASBESTOS: WHEN IT WAS CONSIDERED A WONDER OF NATURE

ABSTRACT: *The manuscript traces the most ancient history of asbestos since 1st century AD when it was considered a wonder of nature. Following a chronological order, through some quotes starting from Pliny the Elder (23-79), Saint Augustine (354-430), Marco Polo (1254-1324), up to Boetius De Boodt (1550-1632), the thoughts and curious stories on the subject are presented. Those who initially dominated the literary scene were the ones who praised the virtues of asbestos and attributed magical properties and religious meanings to it. They were succeeded by Authors who wrote chronicles of fabulous journeys to the East. With a more rational approach, Marco Polo tried to dispel the idea that asbestos was a salamander, opening a new season that debates the information of ancient ancestry with new information aimed at scientifically understanding the origin and nature of asbestos.*

KEYWORDS: *Asbestos; Narratives; Magnificence of Nature; Magic.*

1. L'etimologia e l'utilizzo dell'amianto nel mondo classico

Il termine amianto è utilizzato nei paesi dell'Europa meridionale e dell'America del sud (dal greco ἀμιαντος)¹, significa puro, immacolato e incorruttibile; è sinonimo di asbesto usato nel mondo anglosassone (dal greco ἀσβεστος)², può essere tradotto come inestinguibile, incandescente e perpetuo. Amianto o asbesto sono due sinonimi che nella loro etimologia racchiudono i suoi pregi e difetti, motivo per i quali si è largamente diffuso fin dai tempi più antichi. Questi termini identificano perfettamente le caratteristiche fisico-chimiche di alcuni minerali silicatici fibrosi naturali³. La morfologia fibrosa e la flessibilità del minerale permettono di ricavarne dei tessuti, e l'eccezionale resistenza al fuoco in quanto incombustibile, nonché la naturale presenza nelle

¹ H. Stephano, *Thesaurus graecae linguae*, vol. I, Parigi 1831-1856; L. Rocci, *Vocabolario greco-italiano*, Dante Alighieri Ed., 38° edizione, Roma 1995; F. Montanari, *Vocabolario della lingua greca*, Loescher Ed., Torino 1995.

² C.V. Daremberg, E. Saglio, *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, Hachette Ed., Paris 1873.

³ E. Belluso, *Amianti (asbesti), caratteristiche mineralogiche e tecniche di indagine*, a cura di D. Baldi «*Geologia dell'ambiente*» Supp. n.4/2017, SIGEA, ISSN 1591-5352 pp.12-18: «Il nome “amianti” (o asbesti), si indicano sei specifici minerali naturali, appartenenti alla classe mineralogica-composizionale dei silicati, aventi specifiche caratteristiche morfologiche e dimensionali. I nomi dei sei amianti che dal 2006 devono essere specificatamente utilizzati in Italia sono: tremolite d'amianto, actinolite d'amianto, grunerite d'amianto (per questo è possibile utilizzare anche il termine amosite), antofillite d'amianto, crocidolite, crisotilo. Rispetto a quanto indicato nell'art. 23 D.L. 277 del 15/08/1991, i nomi dei primi quattro amianti sono stati modificati con D.L. 257 del 25/07/2006, per il recepimento di una direttiva della comunità europea del 2003, aggiungendo la specifica “d'amianto”. Il termine è stato aggiunto per indicare che sono classificati amianti, e sono quindi regolamentati, specifici minerali che dal punto di vista di forma e dimensioni sono definiti “respirabili”. La specifica permette così di distinguere tra il minerale avente dimensioni “respirabili” e l'analogo che per dimensione non può giungere fino alle profonde vie respiratorie ed è anche definito “non asbestiforme”. Per un approfondimento, E. Belluso, A. Cavallo, D. Halterman *Crystal habit of mineral fibres*. «*Mineral fibres: crystal chemistry, chemical-physical properties, biological interaction and toxicity*». Gualtieri A.F. (editor), European Mineralogical Union Notes in Mineralogy, 18, 65-109, (2017), DOI:10.1180/EMU-notes.18.3 (London, England); B.C. Ricchiuti, A. Bloise, R. Punturo. *Occurrence of asbestos in soils: state of the art*. «*Episodes*» 2020; 43:881-891. <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2020/0200s06>; A.G. Wylie, *Mineralogical Characteristics and Risk Assessment of Elongate Mineral Particles (EMPs)*. Health Risk Assessment for Asbestos and Other Fibrous Minerals (eds A. Korchevskiy, J. Rasmuson and E. Rasmuson, 2024 <https://doi.org/10.1002/9781119438397.ch1>).

rocce, ne hanno facilitato l'impiego e la diffusione in tutto il mondo con una lunga storia antica dai risvolti magici e miracolisti.

La fonte storica più importante è Gaio Plinio Secondo, detto Plinio il Vecchio (23-79), il suo trattato *Naturalis Historia*⁴, ricorda più volte l'amianto⁵. Nel Libro XIX, 4, Gli Ortaggi scrive:

«Inventum iam est etiam quod ignibus non absumeretur. Vivum id vocant, arduentesque in focis sole Indiae, ubi non cadunt imbres, inter diras serpentes, ad sue scitque vivere ardendo, rarum inventu, diffi cile textu propter brevitate. Rufus de cetero colos splendescit igni. Cum inventum est, aequat convivorum ex eo vidimus mappas sordibus exustis splendescentes igni magis quam possent aquis. Regum inde funebres tunicae corporis favillam ab reliquo separant cinere. Nascitur in desertis adustisque pretia excellentium margaritarum[...]»⁶.

Plinio ci dà precise e preziose notizie sulle conoscenze scientifiche e letterarie del tempo, un esempio della vastità d'interessi della cultura latina del I sec.⁶. Mescolando esperienze personali e testimonianze di fonti antiche, racconta: «È stato scoperto, ormai da tempo, un lino che non brucia. Lo chiamano vivo, e abbiamo visto tovaglioli fatti con quel tessuto ardere nei bracieri di banchetti per venirne poi fuori, bruciata ogni traccia di sporco, resi dal fuoco più candidi di quanto avrebbe potuto fare l'acqua. Di questo materiale sono fatte le tuniche funebri dei re, in modo che le ceneri del corpo possano essere separate dalle altre. Questa fibra nasce nelle zone desertiche e bruciate dal sole dell'India, dove non cade la pioggia, fra serpenti dal veleno mortale, e si abitua a vivere con la calura che la arde; la si trova raramente ed è difficile da tessere, perché il filo è corto; per il resto ha un colore fulvo che diventa più brillante nel fuoco.

Questo materiale, quando lo si trova, raggiunge il valore delle perle più pregiate. Dai Greci viene detto asbéstino per le sue proprietà

⁴ Gaio Plinio Secondo, l'unica opera pervenutaci integralmente è il suo capolavoro, la *Naturalis Historia*; termine coniato dallo stesso Plinio, è una vasta enciclopedia, che tratta di astronomia, geografia, antropologia, zoologia, botanica, materiali, medicina, metallurgia, mineralogia e arte, fu pubblicata nell'anno 77. L'opera enciclopedica in 37 libri (più una digressione sull'arte antica), che vuole essere una summa del sapere scientifico antico. Tale opera, letta e studiata nei secoli successivi, specialmente nel Medioevo e nel Rinascimento, rappresenta oggi un documento fondamentale delle conoscenze scientifiche dell'antichità.

⁵ Gaio Plinio Secondo, *Storia naturale*, a cura di G.B. Conte, con la collaborazione di A. Barchiesi e G. Ranucci, 5 voll., Einaudi, Torino 1982-1988.

⁶ G.B. Conte, *L'inventario del mondo, ordine e linguaggio della natura nell'opera di Plinio il Vecchio*, Storia naturale, libro I, Einaudi editore, Torino 1982, p. XVIII.

naturali; secondo Anassilao un albero, cui il tronco sia stato avvolto con un tale tessuto, può essere abbattuto con colpi attutiti e smorzati tanto da non potersi sentire. Quindi a questo tipo di lino spetta il primo posto nel mondo intero; subito dopo viene il bisso, originario della zona intorno a Elide in Acaia, e destinato soprattutto all'eleganza femminile».

In un passaggio, nel Libro XXXVI-31, *Le Pietre*, Plinio associa l'amianto alla magia: «Amiantus alumini similis nihil igni deperdit. Hic veneficiis resistit omnibus, privatim Magorum», con poteri di protezione e conservazione, protegge contro tutti i malefici, in particolare quelli praticati dai maghi⁷. Al minerale veniva attribuita la connessione con le forze arcane dell'universo, una sostanza intrisa di mistero e potenza, tanto che fu impiegato più per scopi rituali e misticheggiati che per mero pragmatismo o produzione di manufatti.

Plinio il Vecchio non solo decanta le virtù e i risvolti soprannaturali dell'amianto in quanto incombustibile, ci indica anche la località dove viene estratto. Nel Libro XXXVII⁸, sulle pietre preziose annota: «Asbestos in Arcadiae montibus nascitur coloris ferrei», viene descritto come una pietra proveniente dalle montagne dell'Arcadia⁹ e di colore rosso ferro. Anche altri scrittori greci come Strabone (64 a.C.-19)¹⁰, Dioscoride Pedanio di Cilicia (40-90)¹¹, Pausania detto anche il Periegeta

⁷ Gaio Plinio Secondo, nel suo trattato *Naturalis Historia*, XXX, 2, ha approfondito la magia. A questo proposito, afferma che la magia nasce dalla più alta forma di medicina, si lega in seguito alla religione, sfera in cui l'uomo ha molta confusione, e infine essa comprende anche le arti matematiche, quindi l'astrologia, la lettura degli astri per conoscere il proprio futuro ed il proprio destino. In questo modo, la magia ha intrecciato questi tre aspetti che sono fondamentali per il genere umano ed è così riuscita a diffondersi e a comandare anche, ai re dei re. Per un dettagliato repertorio di testi che trattano la magia in Plinio si veda: C. Browne, *Salamander's Wool: the historical evidence for textiles woven with asbestos fibre*, «Textile History», 2003, 34, pp. 66-73.

⁸ Gaio Plinio Secondo, *Naturalis Historia*, XXXVII, 54 §146, Einaudi Ed., Torino 1988.

⁹ Arcadia, regione della Grecia, al centro del Peloponneso.

¹⁰ Strabone, storico e geografo greco. Delle sue opere rimane la Geografia in 17 libri, in cui egli descrisse le regioni del mondo abitato. Keasbey & Mattison Company, *Legends of Asbestos*, Ambler, Keasbey & Mattison Company 1940.

¹¹ Dioscoride Pedanio di Cilicia, fu medico e farmacologo greco, scrisse il *De Materia Medica*, testo fondamentale della farmacologia fino al Rinascimento, tradotto in italiano dal medico senese Pietro Andrea Mattioli (1501-1578). A proposito di amianto scrisse: «Sono alcuni truffatori (come scrive il Brasavola da Ferrara), che ingannando le semplici donnicciuole, vendono loro l'Amianto per legno della Croce del Salvator nostro Iesu Christo. Il che persuadono loro agevolmente, per non abbruciarsi nel fuoco, e per haver sembianza parimente di legno, essendo tutto venoso» Pietro Andrea Mattioli, (1568), pubblicato a Venezia da Vincenzo Valgrisi.

(110-180)¹², hanno raccontato sui luoghi di provenienza del minerale. Nel trattato: *Geografia* (X, 1, 6), Strabone scrive che nell'isola di Caristo¹³ si trova una pietra che può essere cardeggiata e pettinata per fare tessuti con quali si fanno tovaglie, che poi quando siano sporchi si gettan nel fuoco, e quivi si purgano nella fiamma come in un bucato.

Dioscoride Pedanio, ci indica che il minerale veniva estratto e lavorato a Cipro¹⁴:

Amiantus lapis in Cypro nascitur, scisso alumini similis: quo utpote flexili, telas uela tantum spectaculi gtiatia texunt, sic ignibus iniecta ardent quidem, sed flammis inuicta splendidiora exeunt.

La testimonianza fornita dallo scrittore greco Pausania il Periegeta, nel II secolo d.C., conferma che la lampada perpetua del tempio di Minerva Poliade, ad Atene, aveva uno stoppino in lino proveniente da Carpasia¹⁵, dove venivano prodotti stoppini indelebili alla fiamma e tessuti impermeabili all'acqua, con l'utilizzo di una pietra incorruttibile simile al legno.

Coloro che scrivono sull'amianto, ci raccontano dettagliatamente l'origine geografica, ci indicano dove il minerale veniva estratto, pur tuttavia sono poche le indicazioni tecniche fornite sull'estrazione del minerale e sulla sua lavorazione.

È stato chiamato nell'antichità in vario modo e con vari attributi. Oltre ad amianto e asbesto, pure 'lino asbestino', per la possibilità di essere filato per realizzare delle stoffe; 'allume di piuma', per la somiglianza alle frange della piuma; 'carpasio', proveniente da Carpasia,

¹² Pausania, detto anche Pausania il Periegeta (110-180 circa). Scrittore e geografo autore della *Periegesi della Grecia*, (o Guida della Grecia), I,26 §7, Mondadori Ed., Milano 1982. Nel suo trattato scritto nel II secolo d.C. scrisse che la lampada perpetua del tempio di Minerva Poliade, ad Atene, aveva uno stoppino in lino di Carpasia. Anche Plutarco (50-120 d.C), nel saggio *De defectu oraculorum*, racconta della lampada del tempio di Minerva Poliade ad Atene. Per un approfondimento si veda: Plutarco. *Questioni Romane*, (a cura di) Nino Marinone, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano, 2008.

¹³ Caristo o Carystus, antica città della Grecia situata all'estremità meridionale dell'isola di Eubea, ricca di miniere di amianto, dove il minerale veniva estratto e lavorato.

¹⁴ Pedanii Dioscoridis, *Mat.Med.*,V,93, M.Ising, Basilea 1542.

¹⁵ Carpasia era un'antica colonia greca e fenicia ubicata sull'isola di Cipro, dove si estraeva il minerale e si producevano stoppini indelebili alla fiamma e tessuti impermeabili all'acqua, con l'utilizzo di una pietra incorruttibile simile al legno. B. Laufer, *Asbestos and Salamander*, Essay in Chinese and Hellenistic Folk-Lore, T'oung Pao, 16, 1915 pp. 299-373.

antica città di Cipro; 'lana della salamandra, ex eo quod in igne vivat', perché inalterabile al fuoco¹⁶. Plinio dedica alla salamandra diverse pagine, nel libro sugli animali; *Naturalis Historia*, X, 67, descrive la salamandra come un animale a forma di lucertola, in particolare la sua capacità di estinguere il fuoco con il semplice contatto:

Sic't snlamandrne, animai lacertae figura, stellatum, numquam nisi magnis imbrisproveniens et serenitate desinens. Huic tantus rigor, ut ignem tactu restuat non alio modo quam glncies. Eiusdem sanie, quae lactea ore vomitar, quacumque parte corporia humani contacta toti defluunt piii, idque, quod contactum est, colorem in vitiliginem mutat¹⁷.

Si crea nelle narrazioni degli antichi, una vera e propria associazione tra la salamandra e l'asbesto, le proprietà comuni dell'immersione nel fuoco e dell'incombustibilità sono alla base della progressiva sovrapposizione dell'animale e del minerale: la salamandra diventa, da creatura che vive tra le fiamme senza consumarsi, e l'amianto un materiale dai poteri ignifughi¹⁸. Bisognerà attendere il XIX secolo, con l'impiego industriale dell'amianto, perché il fascino dell'accostamento tra salamandra-asbesto scompare dalle narrazioni¹⁹.

Sebbene la mole di testi antichi e medioevali sull'argomento racconti le virtù dell'amianto, merita attenzione la citazione di Plinio sul rischio strettamente legato agli effetti legati alla inalazione

¹⁶ Per un repertorio sostanzioso di testi che citano la salamandra: *Bestiari tardo antichi e medievali. I testi fondamentali della zoologia sacra cristiana*, a cura di F. Zambon, Bompiani, Milano 2018; B. Laufer, *Asbestos and Salamander*, J. Needham, *Science and Civilisation in China*, 1920.

¹⁷ Plinio nel Libro X, 67, così descrive la salamandra «La salamandra è un animale a forma di lucertola, con un disegno a forma di stella non esce mai se non durante le forti piogge, e scompare quando il cielo diventa sereno. C'è un freddo così intenso in questo animale, che con il suo semplice contatto il fuoco si estinguerà, non altrimenti che dall'azione del ghiaccio».

¹⁸ Per un approfondimento sull'associazione amianto-salamandra si vedano: A. Rose, *Salamander Cotton. Asbestos – The Last Modernist Object*, Edinburgh University Press, 2022, pp. 87–106. *JSTOR*, <http://www.jstor.org/stable/10.3366/jj.7358668.12>. pp 93–98 (consultato 25 Marzo 2025); T. Browne, *That a Salamander lives in the fire*, *Pseudodoxia Epidemica* (1646/1672). Sir Thomas Browne <https://penelope.uchicago.edu/pseudodoxia/pseudodoxia.shtml> (consultato 25 marzo 2025).

¹⁹ A conferma dell'attrazione esercitata dai manufatti d'asbesto ancora nel XVIII secolo, Sweet, ricorda la vendita a Sir Hans Sloane di un tessuto di «Salamander Cotton» da parte di Benjamin Franklin (1706-1790). Significativo, a tal riguardo il lavoro di J.M. Sweet WEET, Benjamin Franklin's Purse, «Notes and Records of the Royal Society of London», 9, (1952), pp. 308-309.

di polveri. A questo proposito, racconta l'uso di membrane di vesciche animali a difesa delle vie respiratorie in attività lavorative e specificatamente nelle miniere in cui si estraeva l'oro, il minio e l'amianto: «qui minium in officinis poliunt, faciem laxis vesicis inligant, ne in respirando perniciosam pulverem trahant et tamen ut per illas spectent»²⁰.

La scarsità di informazioni che ci hanno lasciato gli antichi riguardo alla modalità di estrazione, filatura e tessitura del minerale è in certa misura compensata dal ritrovamento di reperti²¹. Sono state raccolte e ordinate le informazioni riguardanti: resti di un tessuto rinvenuto a Pozzuoli nel 1633; frammenti di una tela messa in luce nel 1702 a Roma, presso Porta Maggiore; resti di un lenzuolo rinvenuto nel 1754 sempre a Roma. Altri ritrovamenti sono avvenuti nelle aree funerarie che fiancheggiano le vie principali in uscita da Roma: parti di tessuti, rinvenuti nel 1845 lungo la Via Appia e sulla Via Trionfale nel 1957. Da Vasto proviene un brandello di tessuto conservato nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli, mentre si ha notizia di una rete in amianto esposta, almeno sino al 1936, nel Museo Archeologico di Aquileia²².

Resti di tessuti di amianto usati nei rituali di sepoltura è documentata non solo nel Mediterraneo, anche in India e nel Sud-Est asiatico. In India sono stati rinvenuti strati multipli di fibre di amianto durante gli scavi del sito storico funerario di Kamrej, nel nord-ovest dell'India, identificato come il porto di Kammoni²³.

²⁰ Secondo Plinio Gaio (1988), *Naturalis Historia*, XXXIII, 40, Einaudi Ed., Torino, 1988, riferisce che gli addetti alla lavorazione del minio (polvere rossa costituita da miscela di ossidi di piombo, chiamata dai Greci "cinabro"), si fasciavano il viso con membrane di vesciche di animali allentate, per non respirare la polvere e per aver modo, tuttavia, di guardare attraverso di esse.

²¹ La conservazione dei tessuti contenenti fibre di amianto per millenni, è dovuta alle caratteristiche del materiale. Al contrario i tessuti in materiali organici sono molto più facili al deperimento.

²² Si rimanda al riferimento Bibliografico le informazioni sui ritrovamenti e Musei F. Di Gennaro, D. Ferro, A. Marconi, L. Masato, I. Rapinesi, *Trattamento e restauro dei materiali d'amianto di natura archeologica*, «Kermes La rivista del restauro», 21/72, 2008 pp. 64-69.

²³ Grandi quantità di amianto furono recuperate da una grande struttura in mattoni identificata come magazzino e non vi sono dubbi che le fibre fossero destinate all'esportazione. Il colore e la morfologia delle fibre somigliavano apparentemente al cotone, le analisi hanno confermato che si trattava di amianto. S. GuPta, G. Tejas, P. Rohini, A.G. Pandey, *On the Fast Track of the Periplus. Excavations at Kamrej-2003'*, «Journal of Indian Ocean Archaeology» 1, 2004 pp. 9-34.

Frammenti di sudari di asbesto risalenti al neolitico sono stati scoperti in alcuni siti thailandesi²⁴. Gli scavi del sito costiero di Khok Phanom (2000-1500 a.C.), hanno portato alla luce resti di tessuto in amianto utilizzato per avvolgere i corpi, prima della sepoltura²⁵. I ritrovamenti di tracce di tessuti di fibre di amianto, in contesti funerari, insieme a gioielli, ceramiche, ecc., oltre ad essere indicatori sociali che documentano pratiche rituali comuni in molti Paesi, sono un'opportunità per documentare l'esistenza di scambi internazionali a partire dai primi secoli d.C. A questo proposito, è ragionevole sostenere che molti Paesi dell'Asia, tra questi anche la Cina, fossero integrati nelle reti commerciali marittime che consentivano alle comunità di scambiare merci e interagire culturalmente²⁶.

2. L'amianto tra il magico e il sacro

Oltre ad un passato antichissimo, dai connotati quasi magici e mistici, l'amianto ha avuto una stretta connessione con il sacro. Sant'Agostino (354-430), nel Libro XXI, *De Civitate Dei (La Città di Dio)*, scritto tra il 413 e il 426, cita l'amianto come una pietra trovata in Arcadia che può essere tessuta senza bruciare, per argomentare dei fenomeni che ai fedeli destano stupore e meraviglia e che la ragione non può spiegare e che tuttavia sono veri²⁷:

Asbeston Arcadiae lapidem propterea sic vocari, quod accensus semel iam non possit exstingui [...]. Dei deficiat ratio cordis et sermonis humani, sicut ista non ideo non sunt, sic non ideo etiam illa non erunt, quoniam ratio de utrisque ab homine non potest reddi[...].

²⁴ J. Cameron, *Frammenti tessili indiani dal sito di Pontanoa Bangka, Sulawesi, Indonesia*, «*Journal of Indian Ocean Archaeology*» 7&8, 2012, pp. 1-8.

²⁵ C. Highag, C. Thosarat, *L'inizio della Thailandia: dalla preistoria a Sukhothai*, Bangkok, 2012 River Books p.55.

²⁶ Per un approfondimento si vedano G. Luck, *Arcana mundi. Magia e occulto nel mondo greco e romano*, Volume 1, fondazione Lorenzo Valla, Mondadori Editore, Milano, 1997; E. Burgio, *Racconti di immagini. Trentotto capitoli sui poteri della rappresentazione nel Medioevo occidentale*, Edizioni dell'Orso, Alessandria 2001, pp. 61-131; Keasbey e Mattison Company *Legends of Asbestos*. (1940), Ambler: Keasbey & Mattison.

²⁷ Il *De Civitate Dei (La Città di Dio)*, è composta da 21 libri. Tra le ragioni che spinsero Agostino a comporre tale opera c'è l'intento di difendere i cristiani dalle accuse pagane di essere responsabili della caduta dell'Impero Romano. A questo proposito, il teologo d'Ippona individua nella storia di Roma pagana innumerevoli segni di violenza e ingiustizie che hanno causato il progressivo disfacimento dell'Impero Romano.

Il teologo d'Ippona, conosciuto come Sant'Agostino, nella sua opera *La Città di Dio*²⁸, capitolo 5, Libro 21, ricorda l'amianto come esempio che trascende dalle leggi della natura, con l'intento di suscitare la fede nel suo insegnamento:

[...] Addimus enim ad istam lucernam inexstinguibilem et humanarum et magicarum, id est per homines daemoniarum artium et ipsorum per se ipsos daemonum multa miracula; quae si negare voluerimus, eidem ipsi cui credimus sacrarum Litterarum adversabimur veritati. Aut ergo in lucerna illa mechanicum aliquid de lapide asbesto ars humana molita est aut arte magica factum est, quod homines illo mirarentur in templo, aut daemon quispiam sub nomine Veneris tanta se efficacia praesentavit, ut hoc ibi prodigium et appareret hominibus et diutius permaneret [...].

Agostino scrive di amianto, e lo utilizza come metafora per descrivere fatti non attribuibili a cause naturali, che destano meraviglia, ma giustificati dall'intervento divino. Lo usa come esempio per la sua argomentazione secondo cui Dio compie miracoli: "cose che la ragione non può spiegare e che tuttavia sono vere". Agostino descrive il miracolo come: «quidquid arduum aut insolitum supra spem vel facultatem mirantis apparet», ossia tutto ciò che appare oltremodo difficile o insolito, che va al di là delle aspettative o delle facoltà di chi ne rimane sorpreso. Agostino, facendo riferimento all'amianto in quanto materiale inattaccabile dalle fiamme, cercava di destare l'ammirazione dei pagani, raccontando dell'esistenza di avvenimenti inspiegabili, prodigiosi e con un potere meraviglioso per ammettere la presenza e la potenza creatrice di Dio. A riguardo, Agostino scrisse: «Portentum ergo fiat non contra naturam, sed contra quam est nota natura», ovvero che le meraviglie non sono contro natura, ma vanno contro ciò che della natura si conosce. Allo stesso tempo sempre nel Libro 21 della *La Città di Dio*, Agostino fa riferimento anche alle salamandre:

[...] Quapropter si, ut scripserunt qui naturas animalium curiosius indagarunt, salamandra in ignibus vivit et quidam notissimi Siciliae montes, qui tanta temporis diuturnitate ac vetustate usque nunc ac deinceps flammis aestuant atque integri perseverant, satis idonei testes sunt non omne, quod ardet, absumi et anima indicat non omne, quod dolere potest, posse etiam mori. Quid adhuc a nobis rerum poscuntur exempla, quibus doceamus non esse incredibile, ut hominum corpora sempiterno supplicio punitorum et igne animam non amittant et sine detrimento ardeant et sine interitu doleant? Habebit enim tunc istam carnis substantia qualitatem ab illo inditam, qui tam miras et varias tot rebus indidit, quas videmus, ut eas, quia multae sunt, non miremur.

²⁸ Ibidem.

Queste salamandre, prosegue Agostino nel capitolo 4, sono quindi testimoni attendibili che non tutto quel che arde si annienta: «satis idonei testes sunt non omne, quod ardet». Partendo dall'assunto che la salamandra sia una creatura che nasce e vive nel fuoco senza consumarsi, l'animale diventa l'emblema della fede che il fuoco non può estinguere e rappresenta la persona travagliata, che tra le miserie si purifica, e non si consuma: «Quid adhuc a nobis rerum poscuntur exempla, quibus doceamus non esse incredibile, ut hominum corpora sempiterno supplicio punitorum et igne animam non amittant et sine detrimento ardeant et sine interitu doleant». A questo proposito Rose²⁹, rileva che Agostino si collega all'amianto e alla salamandra anche per rappresentare la punizione del cristiano peccatore condannato eternamente per abitudini considerate peccaminose, il cui corpo sofferente deve poter sopravvivere nell'immersione all'infinito tra le fiamme senza consumarsi³⁰.

Il legame tra amianto e la Chiesa romana è documentato negli scritti di Vincenzo di Beauvais (1190-1264), in particolare nello *Speculum Doctrinale*, in cui racconta che papa Alessandro II, possedeva un *vestmentum* di lana di salamandra sbiancato attraverso il fuoco³¹:

Alexander papa, ut fertur, ex huius animalis lana vestimentum habuit, quod cum ad munditiam aliquando lavari deberet, non aliis aquis abluebatur, nisi quod in ignem proiciebatur et per ignem candescebat.

L'amianto è stato anche al centro di un commercio di reliquie, alle quali si attribuivano poteri miracolosi. A questo proposito, nel *Chronicon*

²⁹ A. Rose, *Asbestos's Animacy; or, Salamander Cotton Salamander cotton*, (2021), Lawrence and Wishart New Formations <https://doi.org/10.3898/newf:103-104.05.2021>.

³⁰ Demonologia e superstizioni sono sopravvivenze di credenze e pratiche teoricamente abolite dall'istituzione del cristianesimo, ereditate del paganesimo, è questa una delle due idee chiave alla base della teoria del vescovo d'Ippona. Sull'opera di Sant Agostino e i riferimenti alla salamandra consultare: J.C. Schmitt, *Medioevo "superstizioso"*, Roma-Bari, Laterza, (1992), p. 14.

³¹ Vincenzo di Beauvais, (1190-1264), letterato e frate domenicano francese, autore di *Speculum Doctrinale*, (specchio dottrinale), Liber XV, Cap. CXII, *De salamandra et scorpione et situla et stellione*: «Papa Alessandro, come si dice, aveva una veste fatta con la lana di questo animale, la quale, quando talvolta doveva essere lavata per pulizia, non veniva lavata con altre acque, tranne quella che veniva gettata nel fuoco e bruciata dal fuoco»; S. Simon, *Tra il sapere tradizionale e osservazione diretta: Marco polo e la salamandra-asbesto. La strada per il Catai, La via della seta*. (2019), Edizioni Angelo Guerini e Associati srl. Milano, pp. 131-147.

*Casinense*³², si racconta che alcuni monaci di ritorno da Gerusalemme portarono a Montecassino il panno usato da Gesù durante la lavanda per asciugare i piedi dei suoi discepoli: «particulam lintei, cum quo pedes discipulorum Salvator extersit». Per convincere dell'autenticità della reliquia i confratelli dubbiosi, gettarono il panno nel fuoco, e ne uscì pulito e intatto³³. In questo modo dimostrarono l'autenticità della reliquia, attribuendole poteri miracolosi.

La rarità dei manufatti in amianto è stato oggetto di doni di grande prestigio. Il geografo Abu Ubayd al Bakri (1014-1094), nell'aneddoto citato da Simon³⁰, racconta che Ferdinando I di Castiglia comprò da un mercante un tovagliolo di lana incombustibile appartenuto a un discepolo di Gesù, e ne fece successivamente dono all'imperatore di Costantinopoli per la chiesa, ottenendo in cambio una corona imperiale³⁴.

Ai confini tra la magia e medicina sono gli scritti di Boetius De Boodt (1550-1632), medico alchimista, il quale fa riferimento all'amianto per usi terapeutici quale ingrediente per unguenti e farmaci miracolosi, per guarire per esempio l'eczema sulla testa dei lattanti, le ulcerazioni delle gambe, le vene varicose, e altro³⁵:

³² *Chronicon Casinense* o La Cronaca di Montecassino, Libro III sec. 50. Per un approfondimento <http://legalhistorysources.com/Canon%20Law/GregorianReform/MontecassinoChronicle.html> (consultato 26 marzo 2025).

³³ Leo Ostiensis, *Chronica monasterii Casinensis: Die Chronik von Montecassino*, hrsg. von H. Hoffmann, Hahnsche Buchhandlung, Hannover (1980), «*Monumenta Germaniae Historica*». Scriptorum 34, vol. II, p. 649 (33).

³⁴ L'aneddoto si legge nella vecchia edizione di El-Bekri, *Description de l'Afrique septentrionale*, a cura di W. McGuckin de Slane, Imprimerie impériale, Paris 1859, p. 392; S. Simon, *Tra il sapere tradizionale e osservazione diretta: Marco polo e la salamandra-asbesto* cit., p. 144.

³⁵ Boetius De Boodt, nella sua opera principale *Gemmarum et lapidum historia* 1647, uno studio sistematico di pietre (preziose), e minerali, ha descritto seicento pietre e la loro - presunta - origine, proprietà ed effetti medicinali. A proposito di amianto ha scritto[...] «di seguito, un unguento a base di amianto è miracoloso per le tarme e le piaghe da pipa dei bambini. L'amianto è accettato. quattro, 12 onces di piombo, due di tucci, e si calcina, poi si polverizza in un bicchiere e si bagna con aceto, e si mescola la materia una volta al giorno per un mese; dopo un mese veniva bollito; è un quarto d'ora, e ogni giorno finisce finché non diventa luce; Poi si mescola una quantità di quell'aceto limpido con un'uguale quantità di olio di rose finché non sia una buona unione di linimento, con esso si unge tutta la testa del bambino affinché guarisca rapidamente, e si ungono le parti delle gambe per la scabbia e le piaghe la sera finché non saranno guarite. Se questa pietra fosse sciolta con acqua di vita e zucchero, e una piccola porzione fosse data ogni mattina a una donna che soffre di mestruazioni bianche, lei guarirebbe presto». Per un approfondimento si veda: https://www.dbnl.org/tekst/bood001gemm01_01/bood001gemm01_01_0236.php#624 (consultato 19 marzo 2025).

Ex Amianto linimentum ad tineam puerorum et ad ulcera tibiaram miraculosum sit sequenci modo. Accipiuntur amianthi unc. quatuor, plumbi unciae 12, tuciae duae, ac calcinatur, deinde puluerisata in vitro macerantur cum aceto, ac quotidie per mensem materia agitur semel; post mensem ebullieda; est unius horae quadrante, ac quicscerc finitur donec inclarescat; Deinde illius aceti clari quantitas cum pari quantitate olei rosacei miscetur donec bona siat unio linimenti forma, eo inungitur caput pueri totum ut cito sanetur, ad scabiem et ulcera tibiaram vesperi partes unguentur donec sanentur. Si lapis hic cum aqua vitae et saccharo soluatur, ac exigua portio mane quotidie mulieri albo menstruo laboranti detur, mox sanatur.

L'amianto è presente anche nella farmacopea citata dal medico naturalista e mineralogista tedesco Franz Ernst Bruckmann (1697-1753), nella sua monografia: *Historia naturalis curiosa lapidis*, in cui elenca una serie di patologie per le quali può essere utilizzato l'amianto:

[...] in albis mulierum mensibus, in scabie, tinea puerorum &c., in artuum atrophiam & paralyse, loco curae urticariae, aliud unguentum, remedium valiorum, contra venenum³⁶.

3. Marco Polo e l'Amianto alla fine del Medio Evo

Tra coloro che hanno scritto di amianto merita una particolare attenzione Marco Polo (1254-1324). È questo il periodo storico dei primi viaggi e delle scoperte di nuove terre. Molti europei si inoltrarono, con sufficiente sicurezza, lungo gli itinerari che da Bisanzio e Damasco, percorrendo la Via della seta, portavano ai porti della Cina meridionale. Fu l'esercizio dell'attività commerciale a rappresentare una delle principali motivazioni dei viaggi, cosa che determinò, per l'appunto, la diffusione degli scritti medievali dei mercanti. In questo quadro, l'esperienza di viaggio di Marco Polo diede conto del favoloso Oriente con il libro *Divisament dou monde* o il *Milione*³⁷, assemblato in una prigione

³⁶ Franz Ernst Bruckmann, nella monografia *Historia naturalis curiosa lapidis* (1727), realizzata su carta in fibre di amianto, è ricca di informazioni tecniche e originali sperimentazioni, tra l'altro consiglia l'amianto come medicamento [...] nella scabbia, nelle tignole dei bambini, nell'atrofia degli arti e nella paralisi, un unguento per curare l'orticaria, rimedio contro il veleno. Per un approfondimento: F. Carnevale, *L'epopea dell'amianto*, (2020), Edizioni Polistampa, Firenze p.30.

³⁷ Polo, *Le livre des Merveilles*, nella tradizione franco-italiana e francese o *Il Milione* in quella italiana. La diffusione del volume in Francia destinata alla classe nobile è corredata da un apparato di splendide miniature per agevolare il racconto e costituivano dei potenti veicoli capaci di raggiungere tutti coloro che non avevano

genovese grazie alla collaborazione con uno scrittore professionista come Rustichello da Pisa.

Il testo di Polo va oltre la narrazione di un viaggio itinerante, introduce le sue capacità di osservatore puntuale e vivace, al fine di cogliere aspetti inconsueti delle cose, anche se non mancano elementi fantasiosi e favolosi³⁸. Con un'attitudine demitizzante e razionalizzante, con senso della ragione senza risvolti miracolistici, Marco Polo descrive l'estrazione dell'amianto, facendo riferimento alla salamandra, ritenuta all'epoca creatura leggendaria, che vive tra le fiamme. Nel capitolo dedicato alla montagna posta al confine della provincia di Chingitalas (Chienchintalas), scrive³⁹:

Et a le confin de ceste provence dever tramontane a une montagne en la quel a mout bone voine d'acer et d'ondanisque. Et en ceste montagnes meisme se trouve une voine de la quel se fait la salamandre; et sachiés que salamandre

familiarità con i libri. La considerevole diffusione di tali raffigurazioni testimonia l'incisività dell'influenza del repertorio delle stupefazioni orientali sull'immaginazione degli abitanti dell'Europa medievale, tanto che, si può affermare che fossero miniaturisti e scultori ad essere più abili degli scrittori a tradurre l'immaginario orientale. In una delle 84 miniature è rappresentata una persona vecchia che le fiamme lasciano visibilmente indenne per il vestito di tessuto d'amianto (capace di preservare dal fuoco), mentre un inserviente si affanna nel gesto di attizzare il fuoco. L'immagine è disponibile on line: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b52000858n/f55.item>, Foglio 24r (consultata 19 marzo 2025).

³⁸ F.J. Faucon *La représentation de l'animal par Marco Polo, «Médiévales»*, 32 (1997), pp. 97-117 <https://www.jstor.org/stable/43026960> (consultato 25 marzo 2025); J.E. Alleman, T. Mossman, *Asbestos revisited. Once considered safe enough to use in toothpaste, this unique substance has intrigued people for more than 2,000 years*. «Scient Amer» 1997. July pp. 70-75.

³⁹ Marco Polo, *Le Devisement dou monde*. Testo a cura di M. Eusebi, glossario a cura di E. Burgio, Edizioni Ca' Foscari, Venezia 2018, pp. 78-79. «Quivi ha montagne ove sono buone vene d'acciaio e d'andanico, e in questa montagna è un'altra vena della quale si fa la salamandra. La salamandra non è bestia, come si dice, che viva nel fuoco, ché niuno animale può vivere nel fuoco, ma dirovvi come si sa la salamandra. Uno mio compagno, c'ha nome Zusicar (Zursicar), - è uno turchio, - istette in quella contrada per lo Gran Cane signore tre anni; e faceva fare questa salamandra, e disselo a me, ed era persona che ne vidde assai volte, ed io ne viddi delle fatte. Egli è vero che questa vena si cava, e istringesi insieme, e si fila come di lana. E poscia: seccare e pestare in grandi mortai di cuoio, poi la sanno lavare, e la terra si cade, quella che v'è appiccata, e rimangono le fila come di lana. Questa si fila e fassene panno da tovaglie. Fatte le tovaglie, elle sono brune; mettendole nel fuoco, diventano bianche; e tutte le volte che sono sucide si mettono nel fuoco, e diventano bianche come neve. E queste sono le salamandre, e l'altre sono favole. Anche vi dico che a Roma hae una di queste tovaglie, che l Gran Cane mandò per gran presente, perché il sudario del nostro Signore vi fosse messo entro».

ne est pas beste, come ve'n dit, mes est tes choses con je dirai desout. Il est verité que voç savés bien qe por nature nulle bestes ne nulz animaus ne pout vivre en feu, por ce qe chaschun animaus est fait des quatre alimens. Et por ce que les jens ne savoient la certance de la salamandre, le disoient en la mainere qu'il di encore: que salamandre soit beste: mes il ne est pas verité, mes je le voç dirai orendroit, car je voç di qe je oi un compagnons que avoit a nom Çurfi car, un turs que mout estoit sajes, qui demoroit trois anz por le Grant Chan en celle provence por fair traire celle salamandre et cel undanique et cel acer. Et toutes foies hi mande seingnor le Grant Chan por trois anz por seingnorejer la provence et por fer la besogne de la salamandre. Et mun compains me dist le fait, et je meisme le vi, car je voç di que quant l'en a cavé des montagnes de celle voine que vos avés oï et l'en la ront et despece, elle se tient ensemble et fait file come lane. Et por ce, quant l'en a ceste lane, il la fait secher, puis la fait pistere en grant morter de covre, puis la fait lavere; et remaint celle fille que je voç ai dit, et la terre gete que ne vaut rien; puis ceste fi les, que est semblable a laine, la fait bien fi lere et puis en fait fer toaille; et quant les toailles sunt faites, je voç di qu'elles ne sunt mie bien blanches, mes il la mettent en le feu et le hi laissent une piéces, e lla toaille devient blanche come noif. Et toites foie s qe cestes toaille de salamandre ont nulle sasure ou bruture, l'en la met en feu et la hi lasse une piéce et devient blanche noif. Et ce est la verité de la salamandre que je voç ai dit, et toites les autres chouses qes'en dient sunt mensogne et fables. Et encore vos di que a Rome en a une toaille que le Gran Chan envoieé a l'apostoille por grant present et por coi le saint suder de Nostre Seingnor Jeçucrit hi fust mis dedens.

Il fulcro del racconto è la descrizione del minerale estratto dalla montagna, nella provincia del Chinchintalas in Cina. Lo scritto di Marco Polo offre l'occasione per sfatare l'associazione di ascendenza antica tra amianto e salamandra, asserendo: «salamandre ne est pas beste». Infatti, le proprietà comuni dell'animale che vive tra le fiamme, e del minerale dai poteri ignifughi sono state alla base della loro sovrapposizione. Attraverso osservazioni dirette, Polo smitizza leggende che si erano cristallizzate dai tempi di Plinio il Vecchio (23-79), e che circolavano in tutta l'Europa medioevale. Con un approccio scientifico, sulla base delle proprie osservazioni, Marco Polo nel suo racconto descrive la tecnica utilizzata a partire dall'estrazione del minerale fino alla produzione di tovaglie, facendo ricorso a un testimone turco dal nome *Zusicar*, [...], funzionario imperiale designato da Qubilai a presiedere lo sfruttamento metallifero della regione, lo qualifica e lo nomina per avvalorare e dare prestigio alla sua tesi: la salamandra non è bestia. La presenza di testimoni, cioè qualcuno che ha visto, finisce per costituire la verità. In questo modo l'exkursus di Polo, oltre a contraddire il sapere corrente, dà prova di una attitudine scientifica, ottenuta dall'evidenza visiva. Nel testo si susseguono le precisazioni dell'autore sulla vera natura dell'amianto, le procedure da eseguire per

l'estrazione. Anche nella descrizione del cambiamento di colore del minerale immerso nel fuoco, il ricorso alla comparazione è finalizzato a rendere immaginabile e comprensibile una realtà fino allora mai resa così reale e vera: «fait file come lane; ceste files, que est semblable a laine; ella toaille devient blanche come noif».

In ultima analisi, Polo non nega l'esistenza della salamandra, bensì ne modifica radicalmente la natura, da essere favoloso a prodotto industriale. Nel testo, Polo, per ottenere il convincimento dei lettori rispetto a questa sua argomentazione ribalta le convinzioni fino a quel momento date per assodate, si serve di espressioni quali: «il est verité que / il ne est pas verité», fino a giungere ad asserire, in maniera decisa, che: «ce est la verité de la salamandre que je voç ai dit, et toites les autres chouses qe s'en dient sunt mensogne et fables». Di fatto mette in circolazione un profilo del mondo nuovo rispetto al quadro informativo su cui si erano fondate le conoscenze riportate nel *Naturalis Historia*, di Plinio il Vecchio, dando conto di una realtà diversa meno fantastica, demitizzante e razionalizzante, infatti *Le divisament dou monde*, fu chiamato anche *Livre des merveilles*. A questo proposito, Laufer, osserva che gli scritti degli antichi non indicano come veniva estratto il minerale o filato⁴⁰. Al contrario nelle descrizioni di Marco Polo, prosegue Laufer, si apprezzano la ricchezza dei dettagli, che rispecchiano un approccio tecnico ben attestato nei manuali degli artigiani giunti dal Medioevo fino a noi. Il capitolo dedicato alla montagna al confine della provincia di Chingitalas, dove veniva estratto l'amianto, si chiude con una curiosità: il Gran Khan ha spedito una tovaglia di salamandra al papa a Roma, in prezioso dono, per porvi dentro il Santo Sudario di nostro Signore: «Et encore vos di que a Rome en a une toaille que le Gran Chan envoié a l'apostuille porpor grant present et por coi le saint suder de Nostre Seingnor Jeçucrit hi fust mis dedens»⁴¹.

Grazie alle sue qualità di osservatore e alla sua volontà di concedere la priorità ai dati derivanti dall'indagine della realtà, Polo mette in atto una sovversione delle credenze occidentali che di volta in volta passano sotto la sua lente, ragion per cui sarà sempre possibile al lettore credere alla salamandra, ma unicamente come un animale favoloso la

⁴⁰ B. Laufer, *Asbestos and Salamander* cit., p. 4.

⁴¹ Nel testo dell'antropologo e sinologo Berthold Laufer (1874-1934), vengono esaminate in maniera comparativa nelle civiltà greca, romana, araba e cinese le letterature sull'amianto fornite da una grande varietà di fonti, le sue origini, e il significato dato alla salamandra. B. Laufer, *Asbestos and Salamander*, ibidem.

cui esistenza è priva di qualsivoglia ancoraggio al reale, giacché l'operazione del mercante veneziano consiste nello svuotare il mito della sua significazione.

I racconti di Marco Polo sull'amianto, basati sulle informazioni ricevute in Cina, hanno lasciato un'impronta duratura nel panorama scientifico europeo e hanno insegnato come discriminare tra l'amianto in quanto minerale e la salamandra in quanto animale. Sono queste le premesse per il passaggio da "meraviglia della natura" a oggetto di approfondimento, aprendo una nuova stagione che mette in discussione le informazioni di ascendenza antica con nuove informazioni, volte a comprendere scientificamente l'origine e la natura dell'amianto e i fenomeni che lo riguardano⁴². Saranno gli ultimi decenni del Seicento e poi il secolo del Lumi (1700-1770), ad offrire in riferimento all'amianto, uno scenario più ampio, inizialmente limitato alla realizzazione di tessuti⁴³ e poi ad un impiego industriale e prodotto insostituibile per il progresso tecnologico. Infatti, l'energia abbondante offerta dalla macchina a vapore necessitava di un isolante termico, non infiammabile, quale appunto l'amianto e i materiali contenenti amianto. Le innumerevoli proprietà a partire da quella ignifuga, a seguire la stabilità chimica e fisica, la buona capacità isolante elettrica, termica e acustica e la bassa densità (quest'ultima caratteristica importante nella progettazione navale), e non per ultimo il suo basso costo, hanno reso l'amianto un prodotto di grande importanza industriale e largo impiego⁴⁴.

Alla fine degli anni '60 si trovano in commercio oltre 3.000 tipologie di prodotti contenenti amianto. I primi rapporti sui potenziali rischi per la salute umana legati all'amianto risalgono all'inizio del XX secolo. Negli anni '20, il termine 'asbestosi' fu coniato per descrivere una

⁴² Nel testo di J.G. Ledermuller, *Physikalisch-mikroskopische Abhandlung vom Asbest, Amiant, Stein-oder Erdflachs, und einiger anderer mit demselben verwandter «Fossilien»*. Mit VI. Illuminierten Kupfertafeln. Nurnberg, 1775; arricchito da preziose immagini, forse le prime, che rappresentano fasci e fibre microscopiche dell'amianto. F. Carnevale, *L'amianto in epoca preindustriale: da meraviglia della natura ad oggetto di approfondimento scientifico*, «Med Lav», 103, (2012), pp. 3-16.

⁴³ Maria Candida Medina-Coeli Lena-Perpentì (1764-1846), fu capace di valorizzare l'amianto della Val Malenco mettendo a punto procedure originali per la cardatura, la filatura e la tessitura dell'amianto. Per un approfondimento A. Tara di Cremia, *Dell'amianto, dissertazione inaugurale*, Università di Pavia. Pavia: Tip. Fusi e Comp, 1848.

⁴⁴ Per un testo completo sull'amianto, dalla storia della patologia all'esposizione ambientale e occupazionale; dalle patologie neoplastiche e mesoteliomi ai marcatori biologici; dal danno penale e diritto alla salute alla Prevenzione: C. Minoia, P. Comba, a cura di, *Amianto un fantasma del passato o una storia infinita?* Como, (2018), New Press Edizioni. ISBN 9788893560382.

malattia polmonare causata dall'inalazione di fibre di amianto⁴⁵. Successivamente venne scoperta la conseguenza di danni irreparabili per gli effetti cancerogeni sulla salute di molti lavoratori, che ancora oggi fa parlare di sé, anche per la lunga latenza delle patologie cancerose asbesto-correlate⁴⁶.

Tutta la letteratura sulla storia dell'amianto segue fedelmente la cronologia del tempo: un lungo periodo di storia antica prima e dopo la nascita di Cristo, con testi che narrano fenomeni favolosi, magie, cronache di viaggi⁴⁷.

A questi subentrano gli alchimici che poi diventano chimici; quindi, è la volta dei medici ed epidemiologi, ai quali subentrano i giuristi, i sindacalisti, poi i diretti interessati e cioè i lavoratori⁴⁸. Più recentemente oltre alle normative europee e internazionali, i temi dominanti

⁴⁵ Ibidem

⁴⁶ La cessazione dell'uso dell'amianto in Italia risale al 1992 con la Legge 257, pur tuttavia la lunga latenza delle patologie asbesto-correlate stimata dal Re.Na.M. a 48 anni, ne fanno un problema attuale.

Il Rapporto dal Re.Na.M. è disponibile on line <https://www.inail.it/portale/ricerca-e-tecnologia/it/ambiti-di-ricerca/area-salute-sul-lavoro/epidemiologia-occupazionale-e-ambientale/registro-nazionale-dei-mesoteliomi-Renam-.html> (consultato 25 marzo 2025). Su questo argomento, per i dati a livello europeo si veda: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0427_IT.html (consultato 25 marzo 2025).

⁴⁷ G.B. Conte, (1982), *L'inventario del mondo, ordine e linguaggio della natura nell'opera di Plinio il Vecchio*, in *Storia naturale, libro I*, Einaudi editore, Torino 1982; B. Laufer, *Asbestos and Salamander* cit., p. 139; A. Rose, *Asbestos's Animacy; or, Salamander Cotton Salamander cotton* cit., p. 140; C. Bianchi, T. Bianchi, *Asbestos between science and myth. A 6,000-year story*, «*La Medicina del lavoro*», 106/2 (2015), pp. 83-90.

⁴⁸ P. Comba, M. D'angelo, L. Fazzo, C. Magnani, A. Marinaccio, D. Mirabelli, B. Terracini, *Mesothelioma in Italy: the Casale Monferrato model to a national epidemiological surveillance system*, «*Ann Ist Super Sanità*», 54, (2018) pp. 139-148; B. Fubini, M. Tomatis, F. Turci, *Morfologia, struttura e composizione chimica contribuiscono a determinare il potenziale patogeno delle fibre*, in: C. Minoia e P. Comba, a cura di, (2018), *Amianto. Un fantasma del passato o una storia infinita?* Como, New Press Edizioni, pp. 435-445; R. Guariniello, *Epidemiology in the Italian Courts: The experience of a magistrate*, «*Int J Occup Environ Health*», 11, (2005) pp. 47-52; INAIL, VIII Rapporto *Il Registro Nazionale Mesoteliomi (ReNaM)*, Edizione INAIL, (2025). Disponibile on line <https://www.inail.it/portale/it/inail-comunica/news/notizia.2025.02.amianto-pubblicato-l-ottavo-rapporto-del-registro-nazionale-dei-mesoteliomi.html> (consultato 25 marzo 2025); L.A. Cox, K.T. Bogen, R. Conolly, et al., *Mechanisms and shapes of causal exposure-response functions for asbestos in mesotheliomas and lung cancers*. «*Environmental Research*» 230: 115607 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115607>.

sono quelli sanitari e ambientali, legati alle attività di bonifica e smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, e nell'era della globalizzazione l'estrazione e l'importazione/esportazione verso i paesi del terzo mondo. Un esempio è la demolizione di navi contenenti amianto, provenienti dall'Occidente, sulle spiagge asiatiche, in India e Bangladesh, utilizzando manodopera non qualificata a basso costo, e con scarsi livelli di sicurezza per i lavoratori e per l'ambiente⁴⁹.

⁴⁹ INAIL, *Bonifica da amianto: iter procedurali e figure professionali coinvolte Istruzioni operative Inail per la tutela dei lavoratori e degli ambienti di vita*, a cura di Federica Paglietti, Sergio Malinconico, Conestabile della Staffa, Beatrice Bellagamba, Sergio; De Simone, Paolo; Massaro, Crescenzo; Taddei, Daniele; Lonigro, Ivano. (2020), pp. 1-85; C. Minoia e P. Comba, a cura di, (2018), *Amianto. Un fantasma del passato o una storia infinita?* cit., p. 150; Wan Z, Wang L, Chen J et al. *Ship scrappage records reveal disturbing environmental injustice*, «*Marine policy*» Elsevier 130, 2021, 104542 <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104542>.