

Datificazione delle fonti storiche per la digital history delle pandemie

Salvatore Spina

Università degli Studi di Catania, Italia
salvatore.spina@unict.it

Abstract

L'epidemia di Sars-CoV-2 ha evidenziato la necessità, per gli studiosi, di lavorare su basi di dati completi per costruire una risposta efficace all'emergenza; e in una realtà sempre più interconnessa, anche la Scienza Storica, gli archive, l'Archivistica e le tecnologie informatiche – su cui si costruisce lo statuto delle Digital Humanities – sono chiamate a comporre quel bagaglio di informazioni in grado di connettere il Presente col Passato, allo scopo d'individuare spiegazioni storiche e *patterns* in grado di arricchire i quadri epidemiologici, spiegare le pandemie della modernità, per poter correggere e sviluppare politiche adeguate a contenere e fronteggiare quelle della contemporaneità. Ma, mentre le informazioni native digitali sono rapidamente processabili, per i Big Data del Passato occorre una elaborazione specifica (*dbSegment*, *Data Mining*, *Handwritten Text Recognition*, etc.), in grado di tradurre il patrimonio archivistico in un complesso digitale che possa rispondere, quando la fonte lo consente, alla incessante richiesta di informazioni complete e complesse.

In an increasingly interconnected reality, the areas of research look - necessarily - at a remodelling of the IT architectures of archival portals, with the aim of an interdisciplinary vision capable of connecting the Present with the Past, in order to identify historical narratives and patterns able to enrich the epidemiological pictures, explain the modern pandemics, to be able to modify and record policies suitable to contain and face those of contemporaneity. A reformulation that is based on the application, in historical research, of tools that can reformulate the concept of digitized source, in order to derive, from it, all the information that scholars refer to. Today, information technologies, such as Data mining and the application of HTR (Handwriting Text Recognition) systems - such as the Transkribus platform - would allow us to increase and implement the information available, pushing historians towards research areas and sectors that are still unexplored.

1. L'informazione storica digitale

La digitalizzazione ha pervaso ogni spazio dell'azione umana. Proiettata al futuro, la rappresentazione fotografica delle fonti degli archivi storici consente di diffondere, nella rete, una quantità sempre crescente di documenti, allo scopo di potenziare gli orizzonti di ricerca su cui si fonda la ricostruzione del passato dell'uomo.

Pensati – a ragione – come *Big Data del Passato* ([61]), in realtà gli archivi storici conservano molto di più di quel che vien rappresentato sui loro siti Internet; informazioni, dati, conoscenza, possibile esaustività e completezza che cercano di emergere, nella quotidiana ricerca, per superare quel limite fisiologico della natura umana che non consente di pervenire rapidamente al «tutto».

Ma mentre il mondo si digitalizza, la millenaria lotta tra virus e *sapiens* si è riaccesa, costringendo l'umanità intera a rispolverare medievali strumenti di contenimento dei contagi, e servirsi della tecnologia con una chiave di lettura limitata a salvare, ma non comprendere.

Nell'ottobre del 2019, il Coronavirus ha palesato la sua esistenza a Wuhan, in Cina; da qui, dopo un non precisato salto di specie – *spillover* ([58]) –, grazie all'ospite umano, si è distribuito su buona parte del nostro pianeta, causando migliaia di morti.

Si indaga, ancora, ma restano poco chiare le origini. E la Storia, suo malgrado, seppur attraversata da violente epidemie, non è riuscita a salvare una conoscenza adeguata a formulare azioni di contrasto ai microbi. Le informazioni, comunque, esistono e sono ben archiviate, ma mal connesse e difficilmente reperibili nella totalità. Eppure, le prospettive aperte dall'applicazione dell'Intelligenza Artificiale ai complessi archivistici, dovrebbero consentire, oggi, di trarre quante più informazioni possibili sul passato dell'uomo. Il legame (*pattern* [13]) nascosto, infatti, che esiste tra le informazioni storiche, può mostrarsi attraverso quell'alleanza – oggi più che mai d'evidente necessità che venga in essere – tra mondo digitale e mondo delle carte, tra *server* e archivi storici, tra Scienze Naturali, Scienze Mediche, Umanistiche e *Digital Humanities*; là dove l'IA potrebbe dare il suo supporto nell'individuazione di quelle vastissime e complesse serie di informazioni, ancora nascoste alla conoscenza, e che rappresentano i Big Data dei tempi vissuti.

Ma per giungere ad un vero e proprio *interlinked dataset*, la rivoluzione digitale deve approfondire meglio il suo discorso sugli archivi e sulle fonti in essi contenuti. Occorre che l'Archivistica Informatica inizi a guardare a modelli di interconnessione tra i vari luoghi della memoria, magari valutando una struttura quale quella su cui si fonda il portale [Shodan](#) – un motore di ricerca che lavora su una rete costituita da tutti i *devices* connessi – o al progetto SyMoGih ([11];[12]), un sistema modulare per la gestione interoperabile delle informazioni storiche e la loro pubblicazione selettiva.

Spostando, poi, il *focus* sui processi di «digitalizzazione» delle fonti, queste resteranno fondamentalmente dei *facsimili* di supporti tipografici o manoscritti, che nulla hanno da dire in un contesto scientifico (umanistico e naturale) che non può non votarsi al digitale. I processi, infatti, di traduzione dall'analogico al digitale non deve fermarsi alla semplice rappresentazione fotografica delle carte e ad una loro sommaria indicizzazione – vedi, ad esempio, i portali tematici [SAN](#) –, ma occorre che si guardi a queste nuove fonti – *metafonti* ([32]) – in maniera totalmente

diversa, con possibilità d'analisi che vanno oltre il classico *close reading*, così come la possibilità di inserirle dentro un sistema algoritmico che consenta di indagare a fondo – ed esaustivamente – le vicende di cui le carte fan testimonianza.

Conditio sine qua non della costruzione di una fonte digitale, è la possibilità di individuare e differenziare le parti che compongono il layout dell'immagine (testo, immagine, simboli, etc.), mediante strumenti come il *dhSegment* ([8]), per poi arrivare alla implementazione di strumenti in grado di restituire in digitale il testo delle fonti manoscritte (Handwritten Text Recognition – HTR), quale, ad esempio, l'algoritmo ARU_{net}, basato sulla tecnologia U-Net ([37]), che ha consentito di lavorare su 2.036 immagini di manoscritti, annotate da diversi enti archivistici, la cui elaborazione ([60]) si fondava su un'analisi a «blocchi» dell'immagine acquisita e l'attribuzione ad ogni pixel di una specifica “classificazione” (linea di base, separatore, etc.)¹, la quale ha permesso, dopo un breve processo di campionamento delle informazioni distribuite su poche righe, di restituire una trascrizione/annotazione completa, con un margine d'errore di non oltre l'8%.

Oggi, i sistemi HTR riescono ad ottenere standard di risultati con errori inferiori al 10% per segmentazione² di testo, con difficoltà che emergono solamente quando si lavora su documenti storici che presentano “errori analogici” (sfocatura, caratteri sbiaditi, non uniforme intensità del tratto scrittoria, etc.) che compromettono il lavoro (calcolo) della piattaforma informatica, traducendosi, spesso, nella trascrizione di un carattere non corretto, talvolta di parole intere e di conseguenza nella restituzione di frasi trascritte in modo errato ([3];[35];[40];[42];[47]).

I dati delle pandemie, tra archivi e digitalizzazione

Se la Storia è un bene comune, così come afferma Serge Noiret ([54]), è ancor più vero che è l'Informatica ad assumere il ruolo di linguaggio universale tra i settori scientifici. Ed oggi più che mai, in un momento di forte crisi sanitaria, dove le tante certezze delle possibilità della Medicina sono state messe a dura prova, mostrando il deficit d'informazione, è proprio l'idea della costruzione di una conoscenza complessa che si deve far volare di una reale svolta digitale del settore umanistico.

La sete di dati e informazioni sulle pandemie della storia, infatti, obbliga gli storici a rispondere al principio di crociana memoria che è il presente che necessita del passato. Ma quale passato? In che forma? Cosa può darci? Quali sarebbero state, oggi, le risposte politiche e antropologiche alla pandemia di Covid-19, se avessimo avuto a disposizione, in digitale, i milioni di dati relativi

1 Questo approccio utilizza i cosiddetti stati di superpixel che codificano l'orientamento del testo locale e le distanze interlinea, consentendo di incorporare le informazioni di separazione, allo scopo di gestire documenti con layout complessi (es.: immagini contenenti tabelle).

2 Il riconoscimento avviene, al momento, per stringhe di parole distribuite su righe.

all'epidemia di «Spagnola» ([21];[24];[39];[62]) del 1918³ – come, ad esempio, i *fogli matricolari*⁴ dove venivano registrate le condizioni di salute dei militari che combatterono al fronte, durante la Grande Guerra – e dell'Asiatica del 1957? Quali misure avremmo potuto individuare, in termini di anticipazione, controllo, protocolli di prevenzione e di cura ([39]), se avessimo posto l'attenzione su tutte quelle informazioni che solamente di recente hanno attirato l'attenzione degli storici, come i quadri atmosferici ([51]), le conseguenze dell'uso di agenti chimici ([28]), finanche le specificazioni delle migrazioni ornitologiche ([55])?

Le tecnologie informatiche, come già più volte sottolineato, sono in grado di “dinamicizzare”⁵ le fonti storiche; e ciò si traduce, per gli studiosi, nella possibilità di accedere ad un'enorme variabilità di informazioni, un complesso «Big» di «data» in grado di fornire nuovi oggetti di studio anche per quei settori disciplinari che non hanno guardato alla Storia nella maniera adeguata, consentendo di ripercorrere, in maniera del tutto innovativa, progetti di ricerca, come nel campo dell'Epidemiologia storica ([48];[56];[59]), che hanno sempre richiesto – ma mai ottenuto – di poter individuare quante più informazioni possibili dalle fonti d'archivio, al fine di ricostruire quegli eventi pandemici di lunga durata che hanno segnato la storia dell'umanità, allo scopo di fornire anche adeguate risposte a futuri problemi sanitari.

La svolta digitale, infatti, apre nuovi orizzonti per lo studio delle emergenze sanitarie ed epidemiologiche. Emblematico, da questo punto di vista, il progetto della Fondazione ISI⁶, che

-
- 3 La pandemia influenzale del 1918-19, conosciuta come «Spagnola», si diffuse in tutto il mondo – peraltro già in ginocchio a causa degli eventi della Grande Guerra –, contagiando almeno un terzo della popolazione mondiale, e uccidendone 50 milioni – valore oltremodo sottostimato, in quanto non tutti i corpi dei morti per influenza, in quel periodo, sono stati analizzati per capire se fossero morti di H1N1 (il virus della Spagnola). Il focolaio esplose in America, nel campo di addestramento Camp Funston, dove, il 4 marzo 1918, un soldato si presentò febbricitante in infermeria. Nel giro di poche ore, più di un centinaio di commilitoni presentarono gli stessi sintomi. Ma la rigida censura mediatica impedì che i decessi venissero registrati in maniera esatta, e si preferì descriverli come polmonite. Quando la pandemia toccò la Spagna, i giornali poterono parlare liberamente di ciò che stava accadendo; fu questo frangente e questa libertà a dare il nome alla mortale influenza.
 - 4 I fogli matricolari, la cui tenuta è affidata ai Distretti militari, conservano su un registro (Ruolo matricolare) tutte le informazioni relative al servizio militare dei soldati. In essi troviamo informazioni relative alle zone di guerra in cui il soldato ha prestato servizio, la cronologia dei fatti di guerra, date, località, reggimenti d'appartenenza, ferite riportate, ospedalizzazioni e onorificenze.
 - 5 ... ossia contenitori di dati, come grafici, collegamenti ipertestuali e ad altri documenti per consentire rappresentazioni complesse del documento. Un esempio è costituito da «Arbortext» (< <https://www.ptc.com/it/products/arbortext> >), applicazione che consente di creare, modificare e gestire contenuti XML.
 - 6 ISI è stata fondata nel 1983, a Torino, dove ha ancora sede, sulla spinta delle posizioni di uomini come Carl Kaysen, Thomas Kuhn e Salvador Luria, sotto la guida del primo presidente, Tullio Regge e, successivamente, di Mario Rasetti. Alla base della sua struttura ideologica, v'ha il superamento di ogni confine tra le discipline, guardando a quella interdisciplinarietà che favorirebbe il progresso della conoscenza, attraverso lo sfruttamento dei contributi concorrenti di dati e teoria. Fonte: < www.isi.it > (ultima consultazione, 31 dicembre 2020).

ricava dati dall'analisi delle stringe di ricerca degli utenti del web – ad uso, successivamente, del sistema sanitario nazionale –, o la piattaforma Google Flu Trends (GFT) la quale, seppur con i grossi limiti che la caratterizzarono ([41])⁷, aveva intuito la necessità di un monitoraggio in tempo reale dei casi d'influenza, misurando i termini che la gente cercava sul web («tosse», «febbre», «brividi», «mal di gola», «rimedi naturali», etc.), nel tentativo di costruire una banca dati in grado di definire le «perfette condizioni di salute».

Le carte storiche che narrano delle pandemie del passato, hanno permesso una loro ricostruzione generalizzata ([24];[25];[38]), ma conservano ancora milioni di informazioni, nascoste, invisibili, che solamente una adeguata digitalizzazione e l'uso di tecnologie algoritmiche (*Data Mining* [16];[17];[27];[36]) potrebbero restituirci, e dalle quali estrarre *patterns* epidemiologici in grado di consentirci, nel presente, di pervenire a possibili previsioni sempre più precise e specifiche.

È questa, a mio avviso, la corretta interpretazione da dare al lavoro di Salathé, Lazzari, Colavizza, Erbosio ed altri studiosi, i quali, grazie ad un fruttuoso lavoro di digitalizzazione e annotazione, sono riusciti ad analizzare una corposa quantità di dati storici che ha consentito di ricostruire la dinamica della propagazione della peste che colpì Venezia, nel biennio 1630-31 ([49]). Un lavoro innovativo che mostra – dimostra! – che i numerosi studi ([21];[24];[38];[4];[22];[29]) che hanno contribuito a tracciare una mediana di riferimento per la ricostruzione delle grandi pandemie della storia, anche se privi di queste informazioni, hanno ampiamente evidenziato alcuni tratti comuni alle epidemie di peste, il loro impatto sulle città densamente abitate, restituendo una narrazione degli aspetti della trasmissione e del contagio da uomo a uomo, e gli effetti del *morbo* sui diversi sessi. Ma le informazioni sui focolai locali, sulle dinamiche reali e più prossime ai protagonisti, restano vacue a causa della mancanza di dati storici dettagliati.

A Venezia, però, l'analisi dei dati ricavati dalle *negrologie*⁸ – delle vere e proprie «protocartelle cliniche» ([1]) –, ha consentito al gruppo di studiosi di: determinare le specificità della *pestifera*

7 A partire dal 2008, ogniqualvolta fosse stato googolato qualche sintomo avvertito dai web-user, la ricerca sarebbe stata registrata nei server della piattaforma Google Flu Trends. Il progetto, avviato per scopi di ricerca, guardava al monitoraggio in tempo reale dei casi d'influenza. Ma quando la banca dati fu chiamata in causa, nella stagione influenzale 2012-13, i risultati che presentò, sovrastimarono di oltre il cinquanta per cento la prevalenza dell'influenza, sbagliando, successivamente, anche nella previsione sul virus H1N1. La piattaforma venne vista, così, come un primo flop dall'Azienda, che subito la dismise – senza considerare che la sua debolezza era legata ad una realtà sociale che ancora non viveva la pienezza dell'interconnessione; certamente, il risultato sarà diverso per il progetto che vede il dialogo tra il gigante del web e la Novartis, per lo sviluppo di presidî per il trattamento del diabete, che si baseranno sulla raccolta dei dati provenienti dai dispositivi indossabili, di cui, oggi, la nostra comunità è pienamente equipaggiata.

8 I Registri di morte delle varie parrocchie. Libri piccoli e oblungi, con record raggruppati cronologicamente per giorno e organizzati per parrocchia, contengono la registrazione sistematica di ogni decesso tra la popolazione residente. Tali registri, curati dal parroco, furono istituiti sin dal 1504 e furono conservati negli archivi della magistratura competente, e sono descrizione e testimonianza della «burocrazia» cristiana sin dal tardo Medioevo. Generalmente, vengono studiati per ricostruire gli assetti demografici della popolazione, nel corso della storia, ma nel caso di quelli veneziani, che rappresentano, da questo punto vista, un vero e proprio unicum, si può andare oltre il semplice studio demografico. Queste carte, infatti, conservate presso l'Archivio Patriarcale di Venezia, raccolgono

morte, collegandola al batterio *Yersinia pestis*; datare al 1623 le sue origini e spiegare, inoltre, il suo impatto disomogeneo e inaspettato su diverse coorti per sesso ed età, e chiarire, alla fine, che il picco della mortalità⁹ fu dovuto alla coesistenza, in quel frangente, del vaiolo.

L'approccio innovativo, focalizzato sull'uso delle possibilità informatiche, ha consentito, quindi, di pervenire ad una narrazione sempre più vicina alla realtà dei fatti, grazie ad un processo di digitalizzazione e trascrizione delle carte parrocchiali che si fanno testimonianza della capacità e determinazione dei parroci veneziani di registrare le informazioni relative ai decessi e alle tante cause che li determinarono; dati che sono, inoltre, prova di una sensibilità culturale e politica ben diversa rispetto a quella che guidava il clero siciliano nel coordinamento delle operazioni di soccorso nelle epidemie isolate, una dimensione in cui il processo di laicizzazione della gestione dei soccorsi sanitari, spinse gli ecclesiastici all'esclusiva cura delle anime e alla carità, lasciando il resto nelle mani della Deputazione della Sanità ([19]). Ma quelle passate ragioni politiche – che si tradussero nella preminenza della classe medica nella spiegazione, esercizio, controllo e tentata cura¹⁰ della peste – non consentono, oggi, di tracciare un profilo epidemiologico dettagliato delle diffusioni di *pestifero morbo* nella Sicilia in età moderna, in quanto, nei *registri di morte* delle varie parrocchie, sono del tutto assenti informazioni similari a quelle che si trovano nelle carte storiche veneziane.

I dati siciliani sulle pandemie

Anticipando di qualche tempo gli eventi nefasti della pandemia di Covid, guardando al modello dell'esperienza veneziana, tra il 2018 e il 2019 ho condotto uno studio sulle carte parrocchiali della Sicilia, il quale, però, a differenza dell'esperienza di Salathé, non ha consentito di pervenire alle stesse possibilità.

annotazioni dettagliate riguardanti la professione del defunto, il sesso e la sua età, la causa del decesso, la durata approssimativa di una eventuale malattia e se la persona sia stata assistita da un medico, o meno.

- 9 Tra settembre e dicembre 1630, si annotano 20.923 decessi, seguiti da 10.430 tra gennaio e agosto 1631. Per un totale di 43.088 morti in soli tre anni.
- 10 Le curative erano sempre legate ad interpretazioni delle posizioni galeniche, che si traducevano, quasi sempre, in un nulla di fatto. Nella peste del 1624 non ci furono grandi cure, non funzionarono le quarantene e i lazzaretti, non ci furono lavaggi di uomini né di bestiame, e alle tecniche di contenimento di fecce ricorso tardivamente. Il concorso di altre cause fece il resto (denutrizione, probabile sopravvivenza del tifo petecchiale, agglomerati devozionali).

Il *dataset* analizzato – Palermo¹¹, Messina¹², Catania¹³, Mascali¹⁴, Giarre¹⁵, Riposto¹⁶ –, infatti, superato lo scoglio dell’acquisizione e della trascrizione, non restituisce alcuna informazione. I registri parrocchiali isolani consentono di filtrare delle indicazioni relative all’andamento delle nascite e delle morti, permettendo una valutazione che si fa pura interpretazione dell’incidenza della peste sulla dimensione delle comunità, definendo, da presso, negativamente la possibilità di pervenire alla ricostruzione del quadro epidemiologico.

L’evento pestilenziale che colpì l’Isola nella seconda metà del Cinquecento (raffronto, quindi, 1570-1583) mette in crisi molte comunità. Guardando al prospetto della popolazione residente nelle province (vedi *infra*), solamente Messina, Catania ed Enna registrano una flessione negativa evidente (quindi un più alto numero di morti) sulle cittadine. Nel dettaglio, ad esempio, la presenza del *pestifero morbo* fa registrare la perdita del 29% della popolazione a Gagliano, il 39% a Regalbuto, il 26% a Caltabellotta e Racalmuto il 26%, a Naro il 21% e ad Agrigento il 14%.

Nel catanese, invece, Militello ha una flessione del 32% e Mineo del 26%. Nella comunità di Giuliana, nel palermitano, si hanno perdite che comportano una flessione negativa del 45%, Palazzo Adriano registra il 29% in meno; S. Mauro il 27%, Polizzi il 18%, Termini il 12%.

Ad Aci S. Antonio, partendo dalla considerazione che nel decennio 1581-1590 le sepolture dei soli adulti erano state mediamente ventisei l’anno, si evidenzia un incremento delle perdite del 196%. I morti salgono a 42 nel 1591 e a 77 nel 1592.

A Castelbuono, la media di 222 sepolture, nel 1586-1591, passa a 564 nel 1592 (quindi +151%) e, con un saldo negativo di -433 rispetto ai battesimi, decima (-8,6%) la popolazione della città (circa 5.000 abitanti).

Nei territori del catanese, Acireale registra una diminuzione del 12% – la stessa che si registra a Catania (con i casali).

Passando all’analisi della situazione demografica durante l’ondata pestilenziale della prima metà del Seicento, i censimenti del 1636 e del 1651, presentano valori in diminuzione: la popolazione decresce da 1.104.961 (censimento del 1623) a 1.094.698 nel 1636, per decrescere ancora, nel 1651, a 1.080.393.

11 Archivio della Diocesi di Palermo, Registri ecclesiastici di Palermo, 1449-1894, Parrocchia Cattedrale di Palermo.

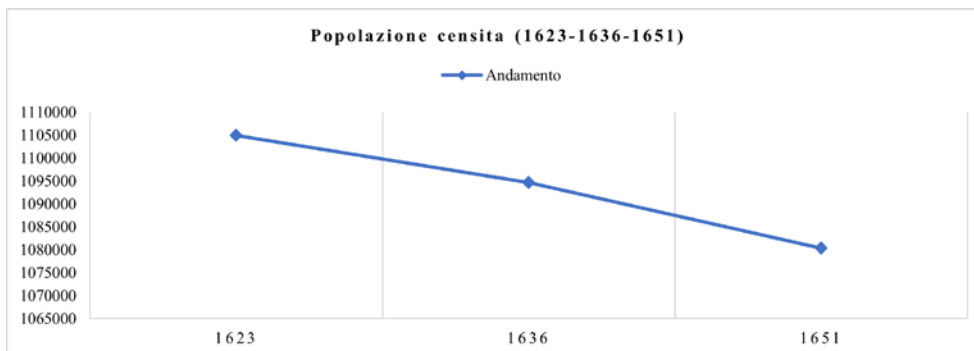
12 Archivio di Stato di Palermo, Deputazione del Regno, Riveli di beni e anime, Messina, 1583-1817.

13 Archivio Arcidiocesi di Catania, Registri parrocchiali di Catania, 1583-1924.

14 Archivio delle Diocesi di Acireale, Registri ecclesiastici di Mascali (Catania), 1633-1910.

15 Archivio delle diocesi di Acireale, Registri ecclesiastici di Giarre (Catania) 1698-1910.

16 Archivio Chiesa San Pietro, Registri parrocchiali Chiesa Madonna della Sacra Lettera, 1742-1894.



La pestilenza si mostra, quindi, evento grave e costantemente in concomitanza con carestie, crisi economiche ed eventi naturali catastrofici che determinano un impoverimento delle persone e una caduta della loro capacità d'acquisto, che si traduce in difficoltà alimentare e, quindi, minore resistenza agli eventi sanitari. Essa si salda, quindi, con congiunture già negative e nefaste per il sistema economico della Sicilia e produce effetti cumulativi che si estendono per tutto il settennio 1622-1628.

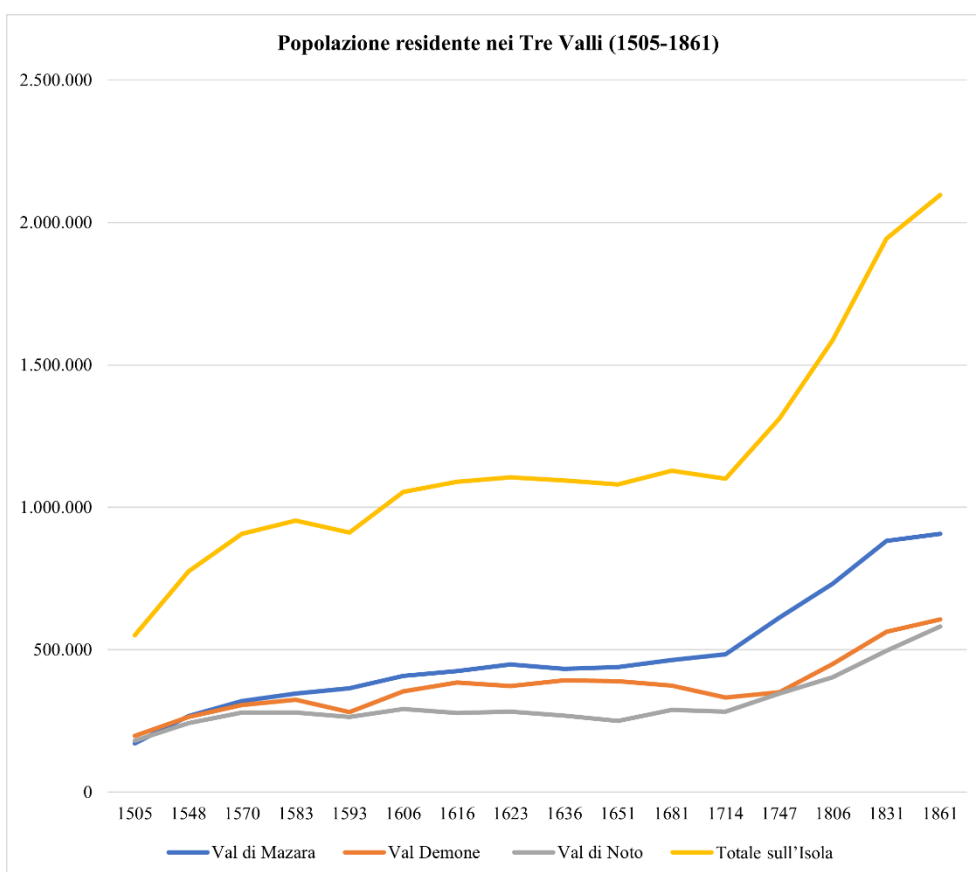
Nel corso dell'evento, inoltre, pur perdendo virulenza, l'epidemia continua a segnare la sua presenza nell'Isola per tutto il successivo decennio, creando il maggior allarme, tra gli uomini del Regno, nel 1631, durante l'eruzione del Vesuvio e, successivamente, nel 1669 (anno dell'eruzione dell'Etna) e 1693 (il terremoto del Val di Noto).

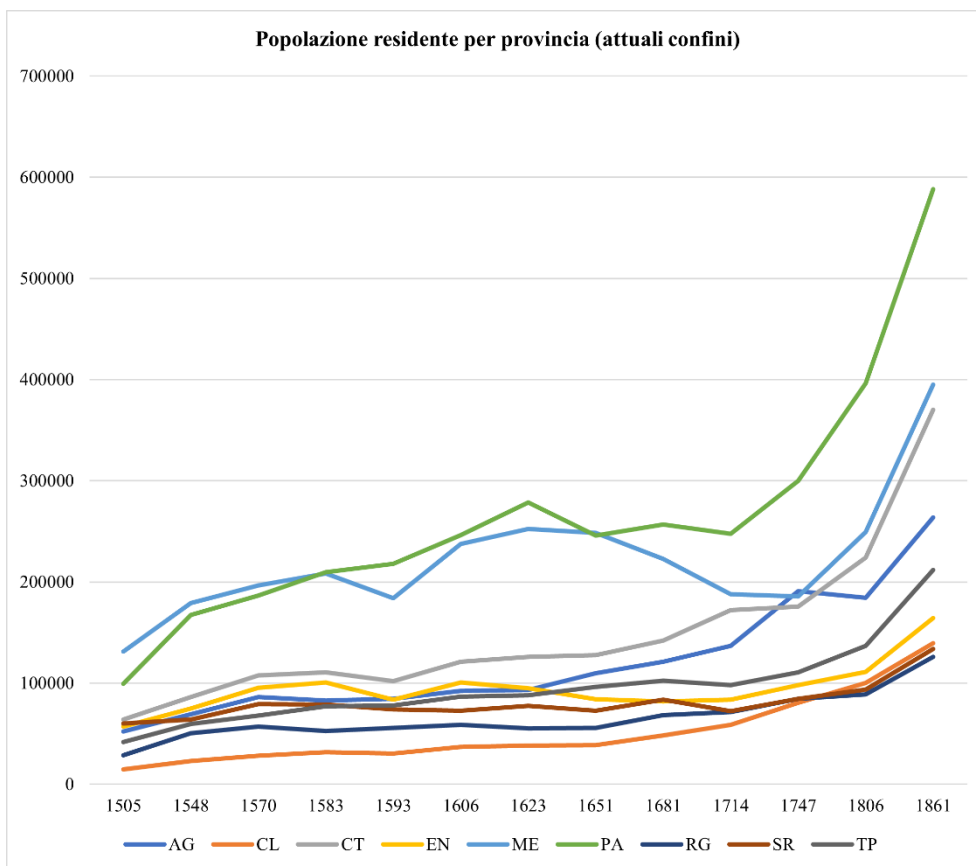
Prima di questi eventi, le fonti archivistiche parrocchiali acesi, ad esempio – ma il risultato è generalmente valido per tutto il territorio isolano –, mostrano un profilo di stabilità nella determinazione dei flussi demografici.

Ad Aci S. Antonio, anche se non automaticamente generalizzabili, i registri confermano, per i due intervalli intercensuari (1624-1636 e 1637-1651) medie di 57 e di 63 battesimi, con cali a 43 nel 1623-1624, a 48 nel 1637, ed altri decrementi nel 1626-1627, nel 1629, nel 1633. Le sepolture, invece, si innalzano nel 1623-1625, nel 1627, nel 1629-1631, nel 1636 e nel 1643-1644.

Popolazione residente nei Tre Valli				
Anni registrazioni	Val di Mazara	Val Demone	Val di Noto	Totale sull'Isola
1505	171.324	197.190	180.632	550.651
1548	266.394	264.517	242.539	774.998
1570	319.867	305.968	278.690	906.095
1583	346.675	324.647	280.079	952.984
1593	364.503	281.036	264.231	911.363

1606	407.832	353.632	291.207	1.054.277
1616	424.740	384.941	277.640	1.088.937
1623	448.460	371.852	283.026	1.104.961
1636	432.006	391.834	269.222	1.094.698
1651	439.595	389.703	249.444	1.080.393
1681	464.449	373.199	288.940	1.128.269
1714	483.701	331.423	283.039	1.099.877
1747	613.037	349.944	346.598	1.311.326
1806	731.808	449.526	403.415	1.586.555
1831	882.472	562.909	496.185	1.943.397
1861	906.638	606.546	581.433	2.096.478





Il dato, così come brevemente esposto, è decisivo nel responso: mentre le testimonianze scritte del protomedico palermitano Giovan Filippo Ingrassia (1510-1580) ([45]), per la peste del 1575, e di Marco Antonio Alaymo (1590-1662) ([2]) per quella del 1624, sono determinanti per ricostruire il quadro degli eventi, delle politiche di approccio all'emergenza sanitaria, degli sforzi economici affrontati dalle famiglie per poter dar sollievo alle sofferenze ([18]), finanche la specificazione dell'interpretazione scientifica¹⁷, è Venezia che conserva e restituisce alla storia un

17 Secondo la dottrina del tempo – che apriva anche alle interpretazioni della «peste manufatta» ([57]) –, i morbi possono essere «sporadici o pandemici». Questi ultimi possono essere «semplici e velenosi ... contagiosi e non». Quando sono contagiosi, non per forza si deve parlare di peste, in quanto occorrono ben altri elementi per definirla. Ad esempio, secondo Ingrassia, il morbo del 1575 non era vera peste, bensì «pestifero et contagioso morbo originatosi dai cibi corrotti e diffusosi per contagio e fomite». La peste si trasmette per via aerea (ad distans); mancando tale aspetto, non può considerarsi tale. La convinzione del protomedico si inquadra in principi generali in cui è essenziale l'influsso corpuscolare (atomi pestiferi). Causa del contagio, infatti, sono gli uomini che, invece di distruggere i vestiti degli appestati, li conservano e li rimettono in circolazione. Della stessa posizione il medico Pietro Parisi, il quale aggiunge che il buon controllo dell'aria e dei cibi è fattore essenziale per il controllo dei contagi. Quando gli elementi fisici si corrompono, gli uomini subiscono il contagio. Per

complesso documentario in grado di spiegare, dal punto di vista epidemiologico, cosa fu la peste del 1630, rappresentando, da questo punto di vista, un *unicum*.

Il set di dati, infatti, soprattutto quelli della parrocchia di Sant’Eufemia, le cui registrazioni sono tra le più complete – affermano gli studiosi –, ha consentito di tracciare un quadro specifico delle dinamiche dell’epidemia: 1.785 decessi annotati tra il gennaio 1630 e il dicembre 1631 – corredati da informazioni sulle cause della morte (“mal sospetto”), ed altri dati, come la trascrizione della presenza di bubboni e altri sintomi –, che possono spiegare i processi di trasmissione del contagio, ipotizzando il passaggio dalla peste bubbonica a quella polmonare, probabilmente causato dalla risposta comportamentale delle persone all’epidemia, che non erano a conoscenza dell’esatta dinamica di infezione ([49]). La posizione teoretica classica ([26]), infatti, attribuiva all’aria la causa della peste, e ai miasmi, cioè le impurità dell’aria ispirata, la sua trasmissione (teoria miasmatica), anche se l’idea della diffusione della peste per contagio (teoria dei germi) si era ormai affermata nel XVI secolo, grazie anche al successo dell’opera ([34]) del medico veronese Girolamo Fracastoro (1476-1553).

Ciò si tradusse in politiche sanitarie non adeguate al contenimento del *pestifero morbo*, così come denunciato, ad esempio in Sicilia, anche da Alaymo, il quale riuscì a fronteggiare l’ondata del 1652, da cui l’isola restò probabilmente indenne, proprio grazie all’applicazione di misure che furono, nella prassi e nella teoresi, totalmente opposte a quelle del tradizionalista Ingrassia. Mentre questi, infatti, aveva ordinato, nel 1575, l’attuazione dei roghi per le «robe infette», il *barreggiamento*¹⁸ e l’applicazione della forca per i contravventori, nel 1652, Alaymo ritenne

Fortunato Fedeli, invece, a tutto questo occorre sommare l’influsso negativo celeste, la guerra, la fame e altri «machinamenta» ([30]). L’odio verso gli impostori e le spie è, invece, alla base dell’idea della peste manufatta. L’unico ad uscire fuori dalle righe è Alaymo, il quale afferma l’esistenza della peste manufatta, anche se resta contrario alla morte istantanea. Giovanni Borelli, invece, nella sua opera, *Delle Cagioni* ([14]), uno scritto che segnerà la rottura con i galenisti e con l’astrologia di Hodierna ([43]), affermerà che le malattie epidemiche non si spiegano con la corruzione dell’aria, ma mediante il sollevamento di materie terrestri velenose. Per questo motivo, l’unica curativa era il «fiore di zolfo», la qual cosa, comunque, sembrò funzionare, tant’è che i lazzaretti vennero dimezzati e le guarigioni aumentarono, comportando anche un beneficio economico, in quanto, il malato rimaneva in casa e la sanità non dovette adoperarsi in spese. Il tutto, comunque, in stretta commistione con gli elementi di prevenzione (*barreggiamento*), che funzionavano sempre meglio delle curative.

18 “La misura prevedeva la denuncia degli infermi di «mal contagioso» al deputato di quartiere, il quale, ricevuta la comunicazione, procedeva al sequestro della casa e ad impedire che venisse frequentata da persone estranee. Gli infetti venivano inviati presso l’ospedale della Cuba e i familiari al borgo di Santa Lucia. Questo provvedimento rappresentava una pratica di isolamento antica e terribile, che colpiva soprattutto i più poveri, che vivevano in tuguri dove non c’era ventilazione né possibilità di praticare la purificazione degli indumenti. Le case *barreggiate* venivano sequestrate, sorvegliate da guardie, e nel caso della presenza di un morto di peste, gli indumenti infetti e il letto del malato venivano bruciati. Molti aggiravano l’obbligo di consegnare la propria “roba”, alla quale tenevano più della vita stessa. In un successivo bando dell’8 novembre 1575 fu disposta una ricompensa di 25 scudi «di *beveraggio*» e l’indulto di qualche pena commessa a tutti coloro che avessero denunciato casi di infermi non rivelati. Per ogni casa infetta si sarebbe *barreggiato* tutto il cortile a seconda della gravità della situazione: le persone infatti solevano entrare e uscire da ogni cortile da una stessa porta, ma soprattutto si servivano di uno stesso pozzo e di una stessa pila per lavare. Inoltre, le donne che

dannoso bruciare la roba infetta, perché la combustione avrebbe *ammorbato* l'aria, accrescendo il contagio ([19];[26]), proponendo, in sua sostituzione, la curativa delle “Dieci F” ([2])¹⁹.

Considerazioni per un dialogo

Provando a trarre una generalissima conclusione, al di là della ricostruzione storica/epidemiologica a cui pervengono Salathé e gli altri, ciò che diventa evidente e fondamentale è l'orizzonte di ricerca che si apre di fronte allo storico, il quale, grazie ad una digitalizzazione che superi la semplice rappresentazione fotografica della fonte, da un lato, e l'individuazione rapida di dati storici nascosti nei meandri degli archivi storici, da un altro lato, potrà lavorare su fonti dinamiche che gli consentiranno di individuare *patterns* in grado di fornire una narrazione sempre più vicina al *reale* degli eventi del passato.

Certamente, con i dovuti distinguo. La completezza dell'informazione e l'accurata formalizzazione in digitale dei testi delle *necrologie* delle parrocchie veneziane, ha consentito di sviluppare uno studio epidemiologico che ha permesso agli storici di pervenire ad una ricostruzione accurata dell'evento pestilenziale veneziano del 1630-1631, e alla formulazione – in un certo qual modo – di un modello d'indagine storica che, avendo a disposizione il complesso Big Data delle fonti d'archivio sulla peste, riuscirebbe a colmare, nel tempo, i vuoti storici, se non totalmente, almeno in parte.

Ma non possiamo far riferimento a questo tipo di fonte, se volessimo tentare lo stesso approccio sulle carte storiche delle parrocchie siciliane – le quali, certamente, possono fornire altre forme d'analisi in grado di allargare la ricerca epidemiologica.

Opportunità, quindi, ampie, da esplorare e percorrere, e Big Data che devono rompere la staticità degli archivi, i quali devono rimodulare i concetti di fruizione e rappresentazione della fonte storica. Su questo, poi, resta ferma la domanda se, alla luce di questi studi proposti, la rete archivistica nazionale sia in grado di rispondere in maniera adeguata alla realizzazione di una infrastruttura d'interconnessione che possa garantire l'intercettazione di tutte le informazioni storiche, allo scopo di rispondere, da un lato, in maniera esaustiva – quando le fonti lo consentono²⁰ – alle esigenze di ricerca, e, da un altro lato, ai progressi del web, in un'ottica totalmente interdisciplinare e interconnessa.

abitavano i cortili, dette «cortigliare», ossia «donne molto curiose di saper i fatti d'altri», per lo più al minimo mal di testa di un vicino di casa correvano a informarsi e a curiosare, tanto che «non basterebbe il Diavolo a farle quiete» (riporto da [19]).

19 Cinque «F» da fuggire (fame, fatica, femmine, frutti, flati) e cinque da ricercare (flebotomia, fricatione, flusso, foco, fuga).

20 Basti pensare che i registri parrocchiali – di morti – della diocesi di Catania e della provincia di Messina ancora non sono stati digitalizzati. Il che ha comportato, in ordine a questa ricerca, una riproposizione delle metodologie di close reading e di indicizzazione sommaria.

Il passato, infatti, e lo studio degli eventi epidemici, delle pandemie e delle emergenze sanitarie, attraverso la ricognizione dei dati tra le fonti storiche, potrà integrare le piattaforme di condivisione dati – come, ad esempio, quelle del “Centro Europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie” (ECDC), e di [EpiCentro](#) – su cui si fonda il lavoro delle Nazioni che, oggi come ieri, necessitano di una conoscenza sempre più approfondita delle malattie per addivenire allo sviluppo di curative specifiche²¹ e all’individuazione di politiche sanitarie in grado di fronteggiare epidemie e pandemie ([46]), le quali, oggigiorno, hanno dimostrato di non essere assolutamente distanti dalle soluzioni medievali ([52]) che vennero attuate nei secoli passati, durante le pandemie di peste che colpirono la Sicilia, Venezia, Milano e molte altre città d’Europa (distanziamento fisico, *fuga*, vita serena, sospensione delle tasse, sostegno alle classi sociali più disagiate, isolamento in strutture modulate per contenere e studiare la malattia – lazzaretti – finanche la sottoscrizione di speciali permessi per poter attraversare le porte delle città).

E la prospettiva di una spiegazione omnicomprensiva, mediana delle future innovazioni nel campo dell’assistenza sanitaria, della salute pubblica e dell’Epidemiologia digitale ([33]), si fonderà sulla capacità che avremo oggi di raccogliere dati e informazioni, sia dal presente, che dal passato. Per questo motivo sarà sempre più necessario l’utilizzo di strumenti come il *Data Mining* e il *Machine Learning* ([5]), per la loro estrazione, la loro analisi e formalizzazione, al fine di svincolarne il potenziale innovativo. Il percorso, da questo punto di vista, è ampiamente tracciato. E il contributo della Scienza Storica non potrà che essere fondante.

Sono milioni i dati storici²² che potrebbero potenziare la risposta informatica delle piattaforme di elaborazione, eppure, non sappiamo farne buon uso, a causa di un processo di *datafication* che non mira a creare un reale *dataset* che possa aiutarci a comprendere i *morbi* e, magari, darci l’opportunità di cogliere, con largo anticipo, quali potrebbero essere le mutazioni genetiche e/o le condizioni ambientali e atmosferiche ([51][52][7][9][10][15][20][23][31][44][50][52][64]) che minano la *patocenosi* ([63]), favorendo quel salto di specie ([58]) in grado di renderli capaci di minacciare ed infettare la comunità mondiale.

21 Al momento non è disponibile un vaccino contro la peste, per cui non è possibile effettuare un trattamento preventivo di questa malattia. Per tale motivo, nel 1996, sul bollettino settimanale Morbidity and Mortality Weekly Report (< <https://www.cdc.gov/mmwr/index.html> >), venne pubblicata una serie di accorgimenti per prevenire il contagio, con indicazioni messe a punto dal Comitato per le pratiche immunitarie.

22 Basti pensare ai registri parrocchiali, ai libri delle dogane, agli archivi degli organi sanitari – ad esempio, i registri autoptici dell’Archivio del Museo dell’Università di Pisa –, alle fonti ISTAT e all’Albo d’oro dei caduti della Grande Guerra, la cui digitalizzazione, ad esempio, potrebbe fornire un quadro nuovo della diffusione della Spagnola nel biennio 1918-19.

References

- [1] Abbott, A. 2017. The “Time Machine” Reconstructing Ancient Venice’s Social Networks. *Nature*. no. 546: 341–344.
- [2] Alaymo, M.A. 1652. *Consigli politico-medici di Marc’Antonio Alaimo filosofo e medico composti d’ordine dell’illustrissimo Senato palermitano, per l’occorrenti necessita di peste, che sono al presente in diuerse parti del mondo, tanto per preseruar di quella il Regno di Sicilia, e la felice città di Palermo capo di esso, quanto per estinguerla in breue, se per disgrazia entrasse. Ne’ quali si donano le vere regole e profittuoli ordinationi, cauati dall’infelici euenti delle passate pestilenze ...* Palermo: Per Nicolo Bua.
- [3] Alex, B., and J. Burns. 2014. Estimating and rating the quality of optically character recognised text. In . ACM, 2 Penn Plaza, Suite 701, New York, NY 10121-0701, USA.
- [4] Alfani, G., and M. Percoco. 2019. Plague and Long-Term Development: The Lasting Effects of the 1629-30 Epidemic on the Italian Cities. *EHR The Economic History Review* 72, no. 4: 1175–1201.
- [5] Alpaydin, E. 2020. *Introduction to Machine Learning*. Institute of Tecnology. Massachusetts.
- [6] Anon. *Système modulaire de gestion de l’information historique (SyMoGIH)*. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00474287>.
- [7] Ansart, S., C. Pelat, P. Boelle, F. Carrat, A. Flahault, and A. Valleron. 2009. Mortality burden of the 1918–1919 influenza pandemic in Europe. *Influenza and Other Respiratory Viruses* 3, no. 3: 99–106.
- [8] Ares Oliveira, S., B. Seguin, and F. Kaplan. 2018. DhSegment: A Generic Deep-Learning Approach for Document Segmentation. *ArXiv*.
- [9] Barbante, C., M. Schwikowski, T. Doring, H.W. Gaggeler, U. Schotterer, L. Tobler, K. Van de Velde, et al. 2004. Historical Record of European Emissions of Heavy Metals to the Atmosphere Since the 1650s from Alpine Snow/Ice Cores Drilled near Monte Rosa. *Environmental Science & Technology*. 38, no. 15: 4085.
- [10] Belser, B., and T.M. Tumpey. 2018. The 1918 Flu, 100 Years Later. *Science (New York, N.Y.)* 359, no. 6373.
- [11] Beretta, F. 2017. L’interopérabilité des données historiques et la question du modèle : l’ontologie du projet SyMoGIH. In *Enjeux numériques pour les médiations scientifiques et culturelles du passé*. Paris: Presses universitaires de Paris Nanterre. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01559816>.
- [12] Beretta, F., and P. Vernus. 2012. Le projet SyMoGIH et la modélisation de l’information : une opération scientifique au service de l’histoire. *Les Carnets du LARHRA*no. 1: 81.
- [13] Bishop, C.M. 2006. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer International Edition.

- [14] Borelli, G.A. 1649. *Delle cagioni delle febbri maligne della Sicilia negli anni 1647 e 1648. Discorso di Gio. Alfonso Borrelli ... Diuiso in tre parti, con vna appendice della natura della febbre in comune. Et in fine si tratta della digestione de' cibi con nuouo metodo.* per Gio. Battista Rosso.
- [15] Breban, R., J.M. Drake, D.E. Stallknecht, and P. Rohani. 2009. The Role of Environmental Transmission in Recurrent Avian Influenza Epidemics. *PLoS Computational Biology* 5, no. 4.
- [16] Büchler, M., P.R. Burns, M. Müller, E. Franzini, and G. Franzini. 2014. Towards a Historical Text Re-Use Detection. In *Text Mining*, 221–238. Theory and Applications of Natural Language Processing. Springer, Cham.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-12655-5_11.
- [17] Cabena, P., P. Hadjinian, R. Stadler, J. Verhees, A. Zanasi, C. International Business Machines Corporation (San Jose, and C. International Technical Support Organization (San Jose. 1998. *Discovering Data Mining: From Concept to Implementation*. Upper Saddle River (New Jersey): Prentice Hall PTR.
- [18] Cancila, O. 2020. Appunti per una storia delle epidemie a Castelbuono. *L'Identità di Clio*. <https://www.lidentitadiclio.com/articoli/appunti-per-una-storia-delle-epidemie-a-castelbuono/>.
- [19] Cancila, R. 2016. Salute pubblica e governo dell'emergenza: La peste del 1575 a palermo. *Mediterr. Ric. Stor. Mediterranea: Ricerche Storiche* 13, no. 37: 231–272.
- [20] Carter, R.W., and J.C. Sanford. 2012. *A New Look at an Old Virus: Patterns of Mutation Accumulation in the Human H1N1 Influenza Virus since 1918*. BioMed Central Ltd.
<http://www.tbiomed.com/content/9/1/42>.
- [21] Chiaberge, R. 2016. *1918: La grande epidemia: Quindici storie della febbre spagnola*.
- [22] Cipolla, C.M. 2007. *Contro un nemico invisibile: epidemie e strutture sanitarie nell'Italia del Rinascimento*. Bologna: Il mulino.
- [23] Clay, K., J. Lewis, and E. Severnini. 2015. *Pollution, Infectious Disease, and Mortality Evidence from the 1918 Spanish Influenza Pandemic*. Cambridge, Mass: National Bureau of Economic Research.
- [24] Corvi, A. 2018. *Pandemia Spagnola e Grande Guerra: Cento anni e cento milioni di morti: Lo scenario nel circondario di Velletri e nei mandamenti di Sezze, Priverno, Terracina, prima e durante il conflitto mondiale*.
- [25] Cosmacini, G. 2016. *Storia della Medicina e della sanità in Italia: dalla peste nera ai giorni nostri*. Bari: Laterza.
- [26] Dollo, C., and A. Giarrusso. 1991. *Peste e untori nella Sicilia Spagnola: Presupposti teorici e condizionamenti sociali*. Napoli: Morano.
- [27] Dulli, S., S. Furini, and E. Peron. 2009. *Data mining: Metodi e strategie*. Milano: Springer.
- [28] Erkoreka, A. 2009. Origins of the Spanish Influenza pandemic (1918–1920) and its relation to the First World War. *Journal of Molecular and Genetic Medicine : An International Journal of Biomedical Research* 3, no. 2: 190–194.

- [29] ———. 2010. The Spanish Influenza Pandemic in Occidental Europe (1918-1920) and Victim Age. *IRV Influenza and Other Respiratory Viruses* 4, no. 2: 81–89.
- [30] Fedele, F. 1602. *Fortunati Fidelis ... De relationibus medicorum libri quatuor. In quibus ea omnia, quae in forensibus, ac publicis causis medici referre solent, plenissime traduntur. Adiecto duplici indice capitum scilicet, & rerum memorabilium.* apud Ioannem Antonium de Franciscis. http://archive.org/details/bub_gb_Jxj1w-6bPkC.
- [31] Feldman, M., M. Harbeck, M. Keller, M.A. Spyrou, A. Rott, B. Trautmann, H.C. Scholz, et al. 2016. A High-Coverage *Yersinia pestis* Genome from a Sixth-Century Justinianic Plague Victim. *Molecular Biology and Evolution* 33, no. 11: 2911–2923.
- [32] Fiorimonte, D. 2000. Il Documento Immateriale. In *Il Documento Immateriale. Ricerca Storica e Nuovi Linguaggi. Dossier 4 de «L'Indice»*, ed. G. Abbatista and A. Zorzi. Vol. 5. Torino: Indice Scarl.
- [33] Flahault, A., A. Geissbuhler, I. Guessous, P. Guérin, I. Bolon, M. Salathé, and G. Escher. 2017. Precision Global Health in the Digital Age. *Swiss Medical Weekly* 147: w14423.
- [34] Fracastoro, G. 1574. *Hieronimi Fracastorii Veronensis Opera omnia, in unum proxime post illius mortem collecta: quorum nomina sequens pagina plenius indicat.* Venetiis: Apvd Ivntas.
- [35] Franzini, G., M. Kestemont, G. Rotari, M. Jander, J.K. Ochab, E. Franzini, J. Byszuk, and J. Rybicki. 2018. Attributing Authorship in the Noisy Digitized Correspondence of Jacob and Wilhelm Grimm. *Front. Digit. Humanit. Frontiers in Digital Humanities* 5.
- [36] Girju, R., and D.I. Moldovan. 2002. Text Mining for Causal Relations. In *FLAIRS 2002 Proceedings*, 360–364.
- [37] Grüning, T., G. Leifert, T. Strauß, J. Michael, and R. Labahn. 2019. A Two-Stage Method for Text Line Detection in Historical Documents. *International Journal on Document Analysis and Recognition (IJ DAR)*.
- [38] Gulisano, P. 2006. *Pandemie. Dalla Peste al Coronavirus: Storia, Letteratura, Medicina.* Milano: Ancora.
- [39] Habicht, M.E., F.D. Pate, E. Varotto, and F.M. Galassi. 2020. Epidemics and Pandemics in the History of Humankind and How Governments Dealt with Them: A Review from the Bronze Age to the Early Modern Age. *Rivista Trimestrale Di Scienza Dell'Amministrazione. Studi Di Teoria e Ricerca Sociale*.
- [40] Hakala, K., A. Vesanto, T. Salakoski, F. Ginter, and N. Miekka. 2019. Leveraging Text Repetitions and Denoising Autoencoders in OCR Post-Correction. *ArXiv ArXiv*.
- [41] Harari, Y.N., and M. Piani. 2019. *Homo deus: Breve storia del futuro.* Milano: Bompiani.
- [42] Hill, M.J., and S. Hengchen. 2019. Quantifying the Impact of Dirty OCR on Historical Text Analysis: Eighteenth Century Collections Online as a Case Study. *Dig. Scholarsh. Humanit. Digital Scholarship in the Humanities* 34, no. 4: 825–843.
- [43] Hodierna, G.B. 1654. *De systemate orbis cometici; deque admirandis coeli characteribus, opuscula duo, ... Authore don Ioanne Baptista Hodierna Siculo Palmae archipraesbytero.* typis Nicolai Bua. http://archive.org/details/bub_gb_5x9xAgml4jYC.

- [44] Hübler, R., F.M. Key, C. Warinner, K.I. Bos, J. Krause, and A. Herbig. 2019. HOPS: Automated Detection and Authentication of Pathogen DNA in Archaeological Remains. *Genome Biology* 20, no. 1 (December 16): 280.
- [45] Ingrassia, G.F., and G.M. Mayda. 1576. *Informatione del pestifero, et contagioso morbo: il quale affligge et haue afflitto questa citta di Palermo, & molte altre citta, e terre di questo Regno di Sicilia, nell'anno 1575 et 1576 Data allo invittissimo et potentissimo Filippo, Re di Spagna & Col regimento preseruatiuo, & curatiuo, da Giouan Filippo Ingrassia* S. l.: s. n.
- [46] Institute of Medicine (U.S.), Committee on Personal Protective Equipment for Healthcare Workers During an Influenza Pandemic, L.R. Goldfrank, C.T. Liverman, Board on Health Sciences Policy, and I. ebrary. 2008. *Preparing for an Influenza Pandemic Personal Protective Equipment for Healthcare Workers*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- [47] Jarlbrink, J., and P. Snickars. 2017. Cultural heritage as digital noise: nineteenth century newspapers in the digital archive. *JD Journal of Documentation* 73, no. 6: 1228–1243.
- [48] Landers, J., Australian National University, Health Transition Centre, and British Society for Population Studies. 1993. *Historical Epidemiology and the Health Transition*. Canberra, A.C.T.: Health Transition Centre, National Centre for Epidemiology and Population Health, Australian National University.
- [49] Lazzari, G., G. Colavizza, F. Bortoluzzi, D. Drago, A. Erbosio, F. Zugno, F. Kaplan, and M. Salathé. 2020. A Digital Reconstruction of the 1630–1631 Large Plague Outbreak in Venice. *Scientific Reports* 10, no. 1 (October 20): 17849.
- [50] Mamelund, S.-E. 2011. Geography May Explain Adult Mortality from the 1918-20 Influenza Pandemic. *EPIDEM Epidemics* 3, no. 1: 46–60.
- [51] More, A.F., C.P. Loveluck, H. Clifford, M.J. Handley, E.V. Korotkikh, A.V. Kurbatov, M. McCormick, and P.A. Mayewski. 2020. The Impact of a Six-Year Climate Anomaly on the “Spanish Flu” Pandemic and WWI. *GeoHealth* 4, no. 9: e2020GH000277.
- [52] Mulhall, J. 2019. Plague before the Pandemics: The Greek Medical Evidence for Bubonic Plague before the Sixth Century. *Bulletin of the History of Medicine* 93, no. 2: 151–179.
- [53] ———. 2021. Opinion | Milan’s Medieval Response to the Plague Holds Lessons for Today. *Washington Post*. Accessed January 8.
<https://www.washingtonpost.com/opinions/2020/04/27/milans-medieval-response-plague-holds-lessons-today/>.
- [54] Noiret, S., M. Scanagatta, D. Paci, and M. Ravveduto. 2021. La storia come bene comune: le nuove frontiere della public history digitale. *PASSATO E PRESENTE* (April 15).
<http://www.francoangeli.it/Riviste/SchedaRivista.aspx?IDarticolo=68459&lingua=IT>.
- [55] Oxford, J.S., R. Lambkin, A. Sefton, R. Daniels, A. Elliot, R. Brown, and D. Gill. 2005. A Hypothesis: The Conjunction of Soldiers, Gas, Pigs, Ducks, Geese and Horses in Northern France during the Great War Provided the Conditions for the Emergence of the “Spanish” Influenza Pandemic of 1918-1919. *Vaccine*. 23, no. 7: 940–945.

- [56] Patterson, K.D. 1986. *Pandemic Influenza 1700-1900: A Study in Historical Epidemiology*. Totowa (N.J.): Rowman & Littlefield.
- [57] Preto, P. 1988. *Epidemia, paura e politica nell'Italia moderna*. Bari: Laterza.
- [58] Quammen, D., and L. Civalleri. 2020. *Spillover: l'evoluzione delle pandemie*. Adelphi.
- [59] Rogers, F.B. 1963. *Historical Epidemiology*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1254392/>.
- [60] Ryu, J., H.I. Koo, and N.I. Cho. 2014. Language-Independent Text-Line Extraction Algorithm for Handwritten Documents. *IEEE Signal Processing Letters* 21, no. 9 (September): 1115–1119.
- [61] Santoro, R. 2015. *La Grande Bellezza Dei Grandi Dati*. Roma: Archivio di Stato di Venezia.
- [62] Saul, T. 2020. La Spagnola: la grande pandemia del 1918. *Storica National Geographicno*. 110 (April 7): 16–19.
- [63] Villone, G. 2020. Paradigmi Antichi per Patocenosi Nuove. In *Oltre La Pandemia : Società, Salute, Economia e Regole Nell'era Post Covid-19*, by Gianmaria Palmieri, 2:1601–1615. Napoli: Editoriale scientifica.
- [64] Worobey, M., G.Z. Han, and A. Rambaut. 2014. Genesis and Pathogenesis of the 1918 Pandemic H1N1 Influenza A Virus. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, no. 22: 8107–12.