

La Storia: Finzione o Scienza?

C R O N O L O G I A

1

di Anatoly T. Fomenko

testo tradotto in italiano da claudiordali

L metodi offerti dalla matematica statistica per la datazione degli eventi antichi

A nostro avviso, il compito principale dell'analisi cronologica è quello di creare dei metodi statistici indipendenti per la datazione degli eventi antichi. Solo dopo si può procedere a ricreare la cronologia, nel suo complesso, sulla base dei risultati ottenuti. Un solo metodo, anche se efficiente come quello astronomico descritto in precedenza, non è sufficiente per lo studio approfondito del problema, in quanto la datazione è un lavoro estremamente sofisticato che richiede diversi metodi di verifica incrociata. L'odierna metodologia avanzata della matematica statistica è in grado di offrire un nuovo approccio alla datazione degli eventi descritti nelle cronache antiche. Questo capitolo descrive i nuovi metodi empirico-statistici sviluppati dall'autore e dai suoi colleghi, così come alcuni modi per applicarli nell'analisi cronologica.

Il programma è stato implementato come segue.

1) I nuovi metodi empirico-statistici di datazione degli eventi antichi sono stati sviluppati sulla base dei diversi principi statistici (modelli) proposti dall'autore in [884] - [886], [888] - [891], [895] - [905], [1129] - [1132], e [1135]. Per un resoconto dettagliato, vedere [MET1] e [MET2]. Quindi, i principi primari e i modelli base sono stati esposti dall'autore in un rapporto durante la Terza Conferenza Internazionale sulla Teoria delle Probabilità e la Matematica Statistica che si è tenuta a Vilnius nel 1981 ([885]).

Abbiamo proposto:

- Il principio di correlazione dei massimi;
- Il principio delle piccole distorsioni (per le dinastie dominanti);
- Il principio di smorzamento e quello di duplicazione della frequenza, nonché i principi di "miglioramento delle mappe geografiche".

Lo sviluppo di questi metodi è stato quindi relazionato in un rapporto presentato alla Quarta Conferenza Internazionale sulla Teoria delle Probabilità e la Matematica Statistica, che si è tenuta a Vilnius nel 1985 ([901]) e al Primo Congresso Internazionale della Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability Theory, nel 1986 ([1130]). Successivamente, sono stati proposti dei nuovi modelli empirico-statistici, verificati da esperimenti, in una serie di opere di V. V. Fedorov, A. T. Fomenko, V. V. Kalashnikov, G. V. Nosovskiy e S. T. Rachev ([357], [590] - [613], [723], [1140] e [868]).

2) Quei principi e modelli, come anche la loro efficienza, sono stati verificati da una quantità sufficiente di materiale autentico proveniente dalla storia medievale e contemporanea del XVI-XX secolo, dimostrando la precisione dei risultati ottenuti con questi metodi.

3) Gli stessi metodi sono stati applicati a materiale cronologico proveniente dalla storia antica e normalmente datato ai periodi precedenti al X-XIV secolo d.C. Vedi [884], [886]-[888], [891], [895], [897], [898], [900], [903] e [905]. Sono state scoperte delle strane "ripetizioni" e "ricorrenze" nella versione di Scaligero della storia antica e medievale, quelli a cui ci riferiremo con il termine di "duplicati fantasma".

4) Tutti questi duplicati fantasma sono stati ordinati in un sistema sulla mappa cronologica globale delineata dall'autore nei suoi articoli [886], [888], [894],[896] e [905]. Non consideriamo assolutamente che i metodi suggeriti debbano essere quelli universali, in quanto i limiti della loro applicabilità sono stati chiaramente definiti (vedi quanto segue). L'unico criterio per la correttezza dei risultati ottenuti, è la conformità che abbiamo scoperto tra le date calcolate con metodi diversi, incluso il metodo di datazione astronomico descritto in precedenza.

5) Sulla base della mappa cronologica globale che rappresenta "il libro di storia antica di Scaligero", siamo riusciti a ristabilire l'origine incerta della versione di Scaligero sulla cronologia antica e medievale. Di seguito, incapsuleremo alcuni di questi metodi.

1. Il metodo del massimo locale

1.1. La funzione volume del testo storico

Il principio di correlazione dei massimi e il relativo metodo, sono stati proposti e sviluppati dall'autore in [884], [885], [888] e [1129].

Supponiamo di aver scoperto un testo storico X , ad esempio, una cronologia precedentemente sconosciuta e relativa ad eventi precedentemente sconosciuti in un intervallo di tempo significativo, dall'anno A all'anno B . Inoltre, non conosciamo nulla della cronologia nella quale sono stati documentati gli anni in questione. Da qui in avanti, indichiamo questo intervallo di tempo come (A, B) . Una situazione tipica: le date degli eventi descritti in una cronaca vengono calcolate partendo da alcuni eventi di importanza locale, come la fondazione di una città, l'ascesa di un regnante, ecc. In questi casi, potremmo dire che le cronache datano gli eventi in una cronologia *relativa*, che ci permette di distinguerle dalle date *assolute* attraverso i termini a.C. o d.C. Viene da chiedersi una domanda ovvia, vale a dire: "Come si può rideterminare le date *assolute* degli eventi descritti in un documento antico?" Per esempio, la data giuliana della fondazione di una città che è stata utilizzata per calcolare le date degli eventi?

Certamente, se conoscessimo già alcuni degli eventi descritti da una cronaca datata, potremmo quindi "collegarli" alla scala temporale contemporanea. Tuttavia, se tale identificazione è impossibile, la datazione diventa più complicata. Inoltre, potrebbe venire fuori che gli eventi descritti nella cronaca scoperta siano già stati conosciuti, anche se l'aspetto della loro descrizione resta ancora sconosciuto perché la cronaca è scritta in una lingua diversa, perché il cronista usa nomi di persona, nomignoli o nomi geografici completamente diversi, ecc... Pertanto, si potrebbe usare anche un metodo di natura empirico-statistica, che talvolta è in grado di datare gli eventi sulla base di formali caratteristiche quantitative del testo sotto esame.

Supponiamo che il testo storico X sia suddiviso nei frammenti $X(t)$, ciascuno dei quali riporta un breve intervallo di tempo, ad esempio, un anno (o un decennio), con un numero t . Esistono numerosi esempi di testi del genere: ad esempio, le cronache annuali o quelle che descrivono gli eventi *anno per anno*, come i diari, molte opere letterarie storiche, i manuali di storia e le monografie. Ci riferiremo ai frammenti $X(t)$ con il termine "capitoli". Ovviamente, si allineano in ordine cronologico seguendo la cronologia relativa interna della cronaca in questione. Molti testi storici presentano esplicitamente questa "frammentazione in capitoli", ognuno dei quali descrive

un singolo anno. Questo è il caso di molte cronache russe ([671], [672]), così come la famosa *Radzivilovskaya Letopis' (Povestvremenny'kh let) / The Radzivil Chronicle (La Storia degli Anni del Tempo)* [715]. Il famoso libro romano *Liber Pontificalis*, (T. Mommsen, *Gestorum Pontificum Romanorum*, 1898) è di natura simile.

Le varie caratteristiche del volume di informazioni riportato dalla cronaca X circa l'anno t , può essere misurato come segue:

1) $vol X(t)$ = numero di pagine nel "capitolo" $X(t)$. Questo numero è il *volume* del "capitolo" $X(t)$. Il volume potrebbe essere zero se l'anno t non fosse stato descritto nella cronologia X , o fosse mancante. Anziché le pagine, si può contare il numero delle linee, i simboli e così via. Ciò non influisce né sull'idea, né sull'applicazione del metodo.

2) Il numero totale delle volte in cui l'anno t viene menzionato nella cronaca X .

3) Il numero dei nomi di tutti i personaggi storici menzionati nel "capitolo" $X(t)$.

4) Il numero di volte in cui un determinato nome specifico (personaggio) viene menzionato nel "capitolo" $X(t)$.

5) Il numero di riferimenti a un altro testo, presenti nel "capitolo" $X(t)$.

Un fondo di caratteristiche quantitative come questo è abbastanza grande e importante. Come vedremo, ciascuna assegna un numero specifico a ogni anno t descritto nella cronaca. In generale, a numeri diversi corrisponderanno anni diversi; pertanto, i volumi del "capitolo" $X(t)$ cambieranno notevolmente con il cambiare del numero (anno) t . Alla successione dei volumi $X(A), \dots, X(B)$, daremo il nome di *funzione volume* del testo anno per anno X .

1.2. Il principio di correlazione dei massimi

Quindi, ipotizziamo che un certo periodo storico dall'anno A all'anno B nella storia di uno stato S , venga descritto anno per anno abbastanza esaustivamente anno in una cronaca X , vale a dire che la cronaca X è già stata, o potrebbe essere suddivisa in pezzi o "capitoli" $X(t)$, ciascuno dei quali descrive un anno t . Calcoleremo il volume di ogni pezzo, per esempio il numero di parole, simboli, o pagine e così via. Dopodiché, presenteremo i numeri ottenuti in un grafico, con gli anni t sull'asse orizzontale e i volumi dei "capitoli", o $vol X(t)$, sull'asse verticale (Figura 5.1). Il risultato sarà la presentazione grafica della funzione volume per la cronaca X .

Il rispettivo grafico della funzione volume di un'altra cronaca anno per anno Y , che descrive, anno dopo anno, il "flusso degli eventi" della stessa epoca (A, B), sarà a tutti gli effetti diverso (Figura 5.1). Il punto è che gli interessi personali dei cronisti X e Y giocano un ruolo importante nella distribuzione dei volumi; ad esempio, l'attenzione verso le informazioni e la distribuzione annuale nella cronaca X sulla storia dell'arte e la cronaca militare Y , saranno sostanzialmente diverse. Ad esempio, il cronista X della "parte sconfitta" descriverebbe la sconfitta del suo esercito succintamente e in modo riservato, solo poche righe. Al contrario, il cronista Y della "parte vittoriosa" descriverebbe la storia della stessa battaglia in tutti i dettagli, con entusiasmo e riempiendo diverse pagine.

Quanto sono vitali quelle differenze? Oppure, ci sono delle caratteristiche, nei grafici di volume, che potrebbero essere definite solo dall'intervallo di tempo (A, B) o dalla storia di uno stato S , e

quindi caratterizzare, in modo inequivocabile, tutte o quasi tutte le cronache tramite la descrizione dell'intervallo di tempo o dello stato?

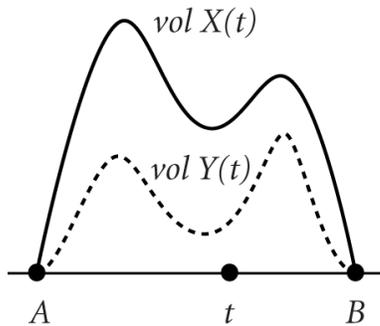


Fig. 5.1. I grafici di volume per le due cronache, X e Y , riferite ad eventi della stessa epoca storica.

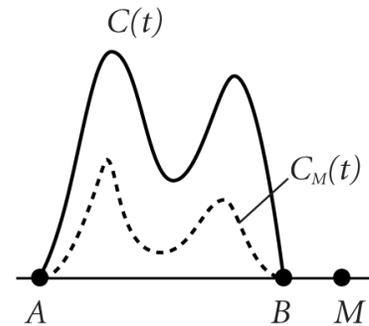


Fig. 5.2. Il grafico del "fondo delle informazioni primarie" $C(t)$, e il grafico del "fondo delle informazioni rimanenti" (i testi che sono sopravvissuti fino all'epoca M), raggiungono il picco quasi simultaneamente.

Gli anni t in cui il grafico *raggiunge il picco* o il suo valore *massimo locale*, risultano essere una caratteristica cruciale del grafico di volume $vol X(t)$. Il fatto che il grafico raggiunge il picco in un dato punto t , sta a significare che quell'anno è stato descritto nella cronaca *più dettagliatamente*: ad esempio, su più pagine che le cronache adiacenti. Quindi, i picchi del grafico, ovvero i suoi massimi locali, indicano gli anni che il cronista ha descritto nei dettagli sull'intervallo di tempo (A, B) . Nelle diverse cronache X e Y , potrebbero venire "descritti nei dettagli" degli anni assolutamente diversi.

Qual è la ragione per una descrizione così irregolare di anni differenti? Una possibile spiegazione potrebbe essere che il cronista abbia descritto un "anno antico" più nei dettagli, perché aveva più informazioni disponibili al riguardo: ad esempio, una grande quantità di vecchi documenti, superiore a quelle degli anni adiacenti.

Il corso delle nostre ulteriori argomentazioni è il seguente.

- 1) Formuleremo un *modello teorico*, o delle *ipotesi statistiche*, che ci permetteranno di prevedere quali saranno gli anni, nell'intervallo di tempo (A, B) , che verranno riportati nei dettagli da un cronista successivo e non contemporaneo agli eventi antichi che descrive.
- 2) Quindi, presenteremo quel modello o quelle ipotesi statistiche con formule matematiche.
- 3) Verificheremo la sua correttezza usando materiale storico affidabile ed esteso, compreso tra il XVI e il XX secolo.
- 4) Come otterremo le prove sperimentali del modello teorico, offriremo un metodo per la datazione degli eventi antichi.

Con $C(t)$ indicheremo il volume di tutti i testi scritti per l'anno t dai suoi contemporanei (Figura 5.2). Come sopra, costruiremo il grafico numerico di volume per l'intervallo di tempo (A, B) . Di certo, ad oggi *non siamo consapevoli* riguardo la precisa fisionomia del grafico $C(t)$. Il fatto è che

i testi originali scritti dai contemporanei agli eventi dell'anno t , sono andati gradualmente perduti durante gli anni e ne è sopravvissuta solo una certa parte. Il grafico $C(t)$ può essere chiamato il *grafico del fondo delle informazioni primarie*. Supponiamo che dei contemporanei abbiano descritto nei dettagli alcuni anni dell'epoca (A, B) , ovvero che abbiano registrato una quantità particolarmente grande di informazioni riguardo a questi anni. Non stiamo discutendo le ragioni di questa "irregolarità originale", in quanto, per il momento, è irrilevante al nostro studio. Ai sensi del grafico di volume $C(t)$, gli anni "descritti dai contemporanei nei dettagli", saranno notati per aver raggiunto il picco del grafico negli anni in questione.

Una domanda: "Come avviene la perdita e l'oblio delle informazioni, che nel corso del tempo possono distorcere il grafico $C(t)$ e diminuirne l'altitudine?" Ora parleremo del *modello di perdita delle informazioni*.

Sebbene l'altitudine del grafico $C(t)$ diminuisca nel corso del tempo, *partendo soprattutto dagli anni in cui i contemporanei crearono molti testi, nonostante tutto sopravvivrà di più*.

Per rideterminare il modello, è utile correggere un certo momento nel tempo M a destra del punto B della Figura 5.2 e costruire un grafico $C_M(t)$ che mostri il volume dei testi che "sopravvissero" fino al momento M e descriva gli eventi dell'anno t nell'epoca (A, B) .

In altre parole, il numero $C_M(t)$ mostra il volume dei testi antichi originali dell'anno t che sopravvissero fino al "momento di osservazione del fondo" nell'anno M . Il grafico $C_M(t)$ può essere definito come il grafico del "fondo delle informazioni residuali" che sopravvissero dall'epoca (A, B) fino all'anno M . Ora, il nostro modello può essere rideterminato nel modo seguente.

I picchi sul grafico di volume del fondo residuo $C_M(t)$ e il grafico originale del fondo delle informazioni primarie $C(t)$ devono verificarsi approssimativamente negli stessi anni dell'intervallo di tempo (A, B) .

Ovviamente, il modello è abbastanza difficile da testare così com'è, perché il grafico del fondo delle informazioni primarie $C(t)$ a oggi è sconosciuto. Tuttavia, è ancora possibile verificare una delle conseguenze del modello teorico (ipotesi).

Poiché i cronisti successivi X e Y descrivono lo stesso periodo storico (A, B) e il "flusso degli eventi" non è più contemporaneo agli eventi antichi, dovranno fare affidamento più o meno allo stesso insieme di testi disponibile nella loro epoca. Quindi, dovranno descrivere nei dettagli "una media" degli anni a partire dai quali sopravvissero più testi, e in modo meno dettagliato gli anni per i quali erano disponibili poche informazioni. In altre parole, i cronisti dovranno aumentare il livello dei dettagli nei loro resoconti per gli anni in cui furono prodotti più testi antichi. Nella forma del grafico di volume, il modello appare come segue. Se il cronista X vive nell'epoca M , vorrà dire che farà affidamento al fondo residuale $C_M(t)$. Se l'altro cronista Y vive nell'epoca N , che è generalmente diversa *dall'epoca M* , farà quindi affidamento alle informazioni disponibili nel fondo $C_N(t)$. Vedere la Figura 5.3.

È naturale aspettarsi che i cronisti X e Y lavorino "mediamente" in buona fede, descrivendo quindi in modo più dettagliato quegli anni che (per loro) appartenevano all'epoca antica (A, B) , della quale sono disponibili maggiori informazioni e vecchi testi.

In altre parole, il raggiungimento del picco sul grafico di volume *vol* $X(t)$ e il grafico $C_M(t)$ si verificheranno negli stessi anni. A loro volta, il raggiungimento del picco sul grafico *vol* $Y(t)$ e il grafico $C_N(t)$ si verificheranno all'incirca negli stessi anni. Vedi Figura 5.3.

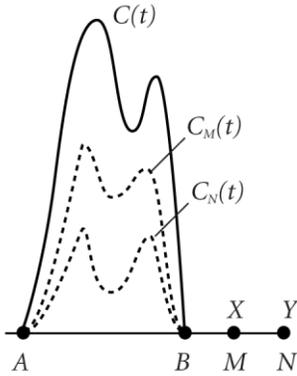


Fig. 5.3. I grafici dei fondi residuali di informazione raggiungono il picco all'incirca nello stesso periodo del grafico primario $C(t)$. Le funzioni volume delle cronache X e Y raggiungono il picco all'incirca negli stessi punti dei grafici di volume delle informazioni che sopravvissero fino alla loro epoca.

Tuttavia, i picchi del grafico del fondo residuo $C_M(t)$ sono vicini a quelli del grafico primario originale $C(t)$. Allo stesso modo, i trattini del grafico del fondo residuo $C_M(t)$ sono vicini ai trattini del grafico primario $C(t)$. Pertanto, i trattini sui grafici di volume per le cronache X e Y , ossia i grafici $vol X(t)$ e $vol Y(t)$, devono essersi formati all'incirca nello stesso momento, negli "stessi" punti sull'asse del tempo. In altre parole, i loro punti di massimo locale devono essere chiaramente correlati; vedere Figura 5.1.

In tal modo, le amplitudini dei grafici $vol X(t)$ e $vol Y(t)$ potrebbero di sicuro differire sostanzialmente (Figura 5.4), il che non sembra influenzare gli argomenti dichiarati.

La formula finale per il principio di correlazione dei massimi è la seguente e precede il ragionamento ritenuto come prima considerazione.

IL PRINCIPIO DI CORRELAZIONE DEI MASSIMI

a) Se le due cronache (testi) X e Y sono *dependenti a priori*, cioè descrivono lo stesso "flusso di eventi" del periodo storico (A, B) nello medesimo stato S , i *massimi locali (trattini)* sui grafici di volume delle cronache X e Y dovranno formarsi *simultaneamente* nell'intervallo di tempo (A, B) . In altre parole, gli anni "descritti in dettaglio nella cronaca X " e gli anni "descritti in dettaglio nella cronaca Y " dovranno essere vicini o coincidenti, (Figura 5.4).

b) Al contrario, se le cronache X e Y sono *indipendenti a priori*, ossia descrivono dei periodi storici diversi (A, B) e (C, D) , o differenti "flussi di eventi" in stati differenti, allora i grafici di volume delle cronache X e Y raggiungeranno il loro massimo locale *in punti diversi*. In altre parole, i picchi dei grafici $vol X(t)$ e $vol Y(t)$ non dovrebbero essere correlati, q.v. con la Figura 5.5. In questo modo, assoceremo (identificheremo) provvisoriamente i segmenti (A, B) e (C, D) aventi la stessa lunghezza, prima di confrontare i due grafici.

Condizionatamente, chiameremo *neutrali* tutte le altre coppie di testi, cioè quelle né *a priori* dipendenti né *a priori* indipendenti, e non faremo affermazioni su di esse.

Questo principio viene confermato se, per la maggior parte delle coppie di cronache *dependenti* effettive e abbastanza grandi X e Y , ovvero quelle che descrivono lo stesso "flusso di eventi", i picchi sui grafici di volume di X e Y avverranno effettivamente all'incirca nello stesso periodo o negli stessi anni, *anche se la grandezza di questi picchi potrebbe essere sostanzialmente diversa*.

Al contrario, per le effettive cronache indipendenti i picchi non dovrebbero correlarsi in alcun modo. Per specifiche cronache dipendenti, il sincronismo dei trattini sul grafico di volume potrebbe essere solo approssimativo.

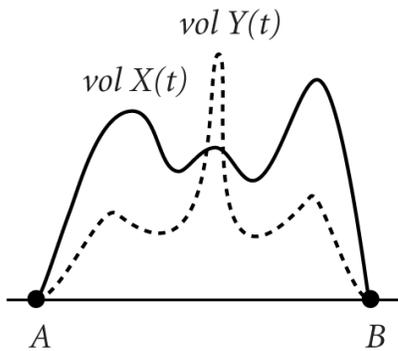


Fig. 5.4. I grafici di volume delle cronache dipendenti X e Y che collegano gli eventi appartenenti a circa la stessa epoca, raggiungono il picco quasi contemporaneamente. Tuttavia, i picchi possono differire significativamente tra loro nella dimensione.

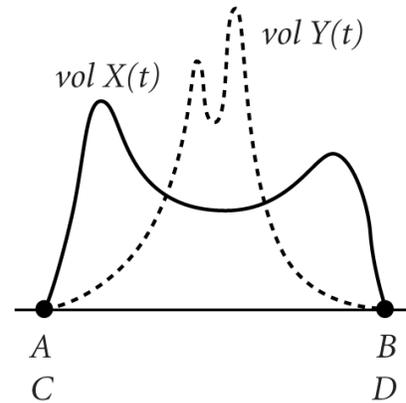


Fig. 5.5. I grafici di volume delle cronache indipendenti X e Y , relative a epoche completamente diverse, raggiungono il picco in punti diversi (dopo la sovrapposizione degli intervalli di tempo (A, B) e (C, D)).

1.3. Il modello statistico

L'idea approssimativa è la seguente. Per la valutazione quantitativa della prossimità massima calcoleremo il numero $f(X, Y)$, la somma dei numeri $f[k]$ al quadrato, dove $f[k]$ è la distanza in anni tra il picco " k " del grafico di volume X e il picco " k " del grafico di volume Y . Se i picchi su entrambi i grafici si verificassero simultaneamente, allora i momenti di picco aventi numeri identici coinciderebbero e tutti i numeri $f[k]$ sarebbero uguali a zero. Dopo aver esaminato un fondo abbastanza grande di testi autentici H e aver calcolato il numero $f(X, H)$ per ciascuno di loro, selezioniamo solo quei testi H per i quali questo numero non supera il numero $f(X, Y)$. Calcolando la porzione di quei testi in tutto il fondo dei testi H , otterremo un coefficiente che, secondo l'ipotesi della distribuzione casuale del vettore H , potrebbe essere interpretato come la probabilità $p(X, Y)$ ([904], [908], [1137] e [884]). Se il coefficiente $p(X, Y)$ dovesse essere basso, le cronache X e Y sarebbero dipendenti, o descriverebbero approssimativamente lo stesso "flusso di eventi". Se il coefficiente dovesse essere alto, allora le cronache X e Y sarebbero indipendenti, cioè riporterebbero "flussi di eventi" diversi.

Ora passiamo a una descrizione più dettagliata del modello statistico. Indubbiamente, i picchi effettivi sui grafici di volume possono essere simultanei solo approssimativamente. Per stimare quanto siano simultanei i picchi su entrambi i grafici, i metodi della matematica statistica ci permettono di poter definire un determinato numero $p(X, Y)$ che misura la discrepanza degli anni descritti in dettaglio nella cronaca X e gli anni descritti in dettaglio nella cronaca Y . Viene fuori che se la vicinanza dei picchi su entrambi i grafici fosse considerata casuale, il numero $p(X, Y)$ potrebbe essere visto come il coefficiente di probabilità di questo evento (che, tuttavia, non è

affatto la chiave per l'efficienza del metodo). Più basso è questo numero, maggiore è la coincidenza tra gli anni descritti in dettaglio in X con quelli descritti in dettaglio in Y . Formuleremo la definizione matematica del coefficiente $p(X, Y)$.

Esaminiamo l'intervallo di tempo (A, B) e il grafico di volume $vol X(t)$ che raggiunge il massimo locale in alcuni punti m_1, \dots, m_{n-1} . Ai fini della semplicità, consideriamo che ogni massimo locale (picco) culmini esattamente in un punto. In generale, questi punti o anni m_i spezzano l'intervallo di tempo (A, B) in un numero di segmenti di lunghezza diversa, q.v. la Figura 5.6. Misurando la lunghezza di questi segmenti in anni, ossia misurando la distanza tra i punti adiacenti al massimo locale m_i e m_{i+1} , otteniamo la sequenza di interi $a(X) = (x_1, \dots, x_n)$. Ciò significa che il numero x_1 è la distanza dal punto A al primo massimo locale, il numero x_2 è la distanza dal primo massimo locale al secondo, e così via; il numero x_n è la distanza dall'ultimo massimo locale m_{n-1} al punto B .

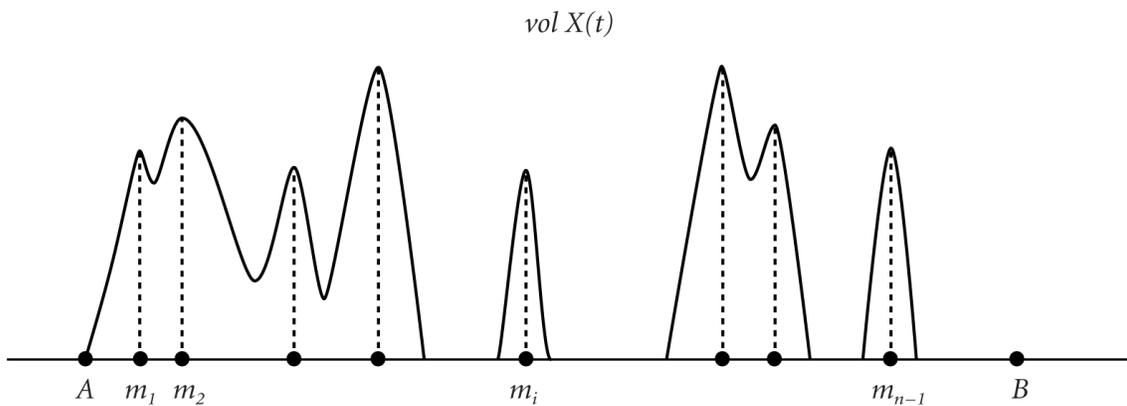


Fig. 5.6. I picchi del grafico di volume della cronaca dividono l'intervallo di tempo (A, B) in intervalli più piccoli.

Questa sequenza può essere rappresentata dal vettore $a(X)$ nello spazio euclideo R^n della dimensione n . Per esempio, nel caso dei due massimi locali, vale a dire se $n = 3$, avremo un vettore a valori interi $a(X) = (x_1, x_2, x_3)$ nello spazio tridimensionale. Il vettore $a(X) = (x_1, \dots, x_n)$ lo chiameremo il *vettore del massimo locale* per la cronaca X .

In linea di massima, per l'altra cronaca Y avremo un vettore diverso $a(Y) = (y_1, \dots, y_m)$. Ipotizziamo che la cronaca Y descriva gli eventi dell'intervallo di tempo (C, D) , la cui lunghezza è uguale a quella dell'intervallo di tempo (A, B) , cioè $B-A = D-C$. Per confrontare i grafici di volume delle cronache X e Y , dovremo combinare i due precedenti segmenti di tempo (A, B) e (C, D) , aventi stessa lunghezza, e sovrapporli uno sopra l'altro. Naturalmente, il numero di massimo locale dei grafici $vol X(t)$ e $vol Y(t)$ potrebbero essere diversi. Tuttavia, senza limitare rigidamente la comunanza, è possibile dire che il numero del massimo è identico, per cui i vettori $a(X)$ e $a(Y)$ delle due cronache comparabili X e Y , hanno lo stesso numero di coordinate. Infatti, se il numero massimo di due grafici comparabili fosse diverso, sarebbe quindi possibile procedere come segue. Considereremo alcuni *multipli* del numero massimo, vale a dire credere che in questo punto si siano fusi diversi massimi locali. In tal modo, le lunghezze dei segmenti rilevanti corrispondenti ai multipli del numero massimo potrebbero essere considerate uguali a zero. Stipulando questo, potremo apparentemente pareggiare il numero del massimo locale sul

grafico di volume delle cronache X e Y . Naturalmente, questa operazione, l'introduzione dei multipli del numero massimo, non è unica. Per ora stabiliremo una certa variante per l'introduzione dei multipli del numero massimo. In seguito, ci sbarazzeremo di questa ambiguità riducendo al minimo tutti i coefficienti di prossimità necessari, lungo tutte le possibili variazioni di introduzione dei multipli del valore massimo. Noteremo che l'introduzione dei multipli significa la comparsa di componenti vuoti, cioè di segmenti con lunghezza pari a zero, in alcuni punti del vettore $a(X)$.

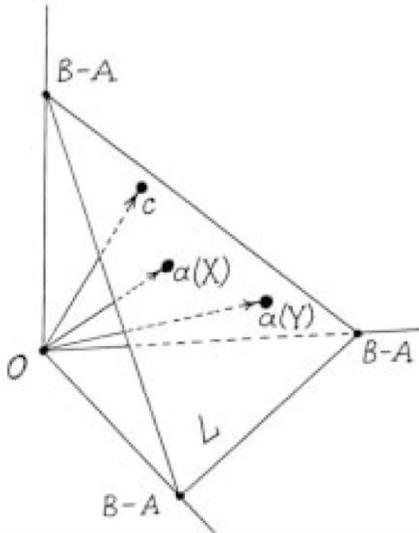


Fig. 5.7. I vettori dei massimi locali $a(X)$ e $a(Y)$ delle due cronache comparate (X e Y), possono essere convenzionati come due vettori nello spazio Euclideo.

Quindi, confrontando le cronache X e Y , possiamo assumere che entrambi i vettori $a(X) = (x_1, \dots, x_n)$ e $a(Y) = (y_1, \dots, y_n)$, abbiano lo stesso numero di coordinate e che quindi siano situati nello stesso spazio euclideo R^n . Facciamo notare che la somma delle coordinate di ciascun vettore è la stessa, quindi $B-A = D-C$, ovvero la lunghezza dell'intervallo di tempo (A, B) si pareggia. Per cui,

$$x_1 + \dots + x_n = y_1 + \dots + y_n = B - A.$$

Ora consideriamo l'insieme di tutti i vettori con valori interi $c = (c_1, \dots, c_n)$, le cui coordinate non siano negative con la somma $c_1 + \dots + c_n$ che eguaglia lo stesso valore, vale a dire $B - A$, o la durata dell'intervallo di tempo (A, B). Indicheremo l'insieme di tutti quei vettori con la lettera S . Geometricamente, questi vettori si possono presentare come originatisi dall'inizio delle coordinate, o dal punto O in R^n . Consideriamo che le estremità di tutti questi vettori $c = (c_1, \dots, c_n)$ siano tutte situate su un "simplelso n -dimensionale" L definito nello spazio R^n tramite l'equazione

$$c_1 + \dots + c_n = B - A$$

dove tutte le coordinate c_1, \dots, c_n sono numeri reali e non negativi. L'insieme S si presenta geometricamente come un insieme di "punti interi" sul simplelso L , o l'insieme di tutti i punti da L , con coordinate a valore intero.

È chiaro che le estremità dei vettori massimi locali $a(X)$ e $a(Y)$ delle cronache X e Y appartengono all'insieme S , vedi Figura 5.7.

Ora fisseremo il vettore $a(X) = (x_1, \dots, x_n)$ ed esamineremo tutti i vettori $c = (c_1, \dots, c_n)$ con coordinate reali appartenenti al simplelso L , tali da corrispondere alla correlazione aggiuntiva,

$$(c_1 - x_1)^2 + \dots + (c_n - x_n)^2 \leq (y_1 - x_1)^2 + \dots + (y_n - x_n)^2.$$

Indicheremo come K l'insieme di tutti i vettori $c = (c_1, \dots, c_n)$. Questi vettori sono descritti matematicamente come distanti dal vettore fisso $a(X)$ in misura non superiore alla distanza $r(X, Y)$ dal vettore $a(X)$ al vettore $a(Y)$. Quando parliamo della distanza tra i vettori, intendiamo la distanza tra le loro estremità. Ricordiamo che il valore

$$(y_1 - x_1)^2 + \dots + (y_n - x_n)^2$$

è uguale al quadrato della distanza $r(X, Y)$ tra i vettori $a(X)$ e $a(Y)$. Pertanto, l'insieme K è una parte del simplelso L , in quanto fa corrispondere la sfera " n -dimensionale" con il raggio di $r(X, Y)$ e il centro nel punto $a(X)$.

Ora calcoliamo quanti "vettori con valori interi" ci sono nell'insieme K e nell'insieme L . I valori ottenuti li chiameremo rispettivamente $m(K)$ e $m(L)$. Come "coefficiente preliminare" $p'(X, Y)$ useremo il rapporto tra questi due valori, cioè,

$$p'(X, Y) = m(K) / m(L),$$

vale a dire,

$$p'(X, Y) = \frac{\text{numero di punti interi nell'insieme } K}{\text{numero di punti interi nell'insieme } L}$$

Poiché l'insieme K è solo una parte dell'insieme L , il numero $p'(X, Y)$ è racchiuso nel segmento $[0, 1]$.

Se i vettori $a(X)$ e $a(Y)$ coincidono, allora $p'(X, Y) = 0$. Al contrario, se i vettori sono lontani tra loro, allora il valore $p'(X, Y)$ è vicino e può persino essere uguale a uno.

Riportiamo un'interpretazione utile, sebbene non obbligatoria da qui in avanti, del numero $p'(X, Y)$. Supponiamo che il vettore $c = (c_1, \dots, c_n)$ attraversi a caso tutti i vettori dell'insieme S , e così facendo possa apparire, con uguale probabilità, in qualsiasi punto di questo insieme. In questi casi, si dice che il vettore casuale $c = (c_1, \dots, c_n)$ si sia distribuito *uniformemente* nell'insieme S , ossia, con l'insieme dei "punti interi" $(n-1)$ -dimensionali del simplelso L . Quindi, il valore $p'(X, Y)$ che abbiamo definito, consente un'interpretazione probabilistica, poiché è semplicemente uguale alla probabilità di un evento casuale, quando la distanza tra il vettore casuale $c = (c_1, \dots, c_n)$ e il vettore fisso $a(X)$ non supera la distanza tra i vettori $a(X)$ e $a(Y)$. Più bassa è questa probabilità, meno casuale sarà la vicinanza dei vettori $a(X)$ e $a(Y)$. In altre parole, in questo caso la vicinanza indica una certa dipendenza tra loro. Inoltre, più piccolo è il valore $p'(X, Y)$, più forte sarà questa dipendenza.

L'uniformità di distribuzione del vettore casuale $c = (c_1, \dots, c_n)$ sul simplelso L , o piuttosto sull'insieme S dei suoi "punti interi", può essere giustificata dal fatto che questo vettore raffigura la distanza tra il massimo locale adiacente della funzione volume dei "capitoli" delle cronache storiche e altri testi simili che descrivono un dato intervallo di tempo (A, B) . Considerando varie cronache relative alla storia di diversi stati in diverse epoche storiche, è del tutto naturale supporre che i multipli dei massimi locali possano apparire "con uguale probabilità" in qualsiasi punto dell'intervallo di tempo (A, B) .

La costruzione descritta è stata completata nell'ipotesi di aver risolto una determinata variante nell'introduzione dei multipli del massimo per i grafici di volume delle cronache. Non c'è dubbio che esistano un gran numero di varianti come quella. Consideriamo tutte queste varianti e per ognuna di esse calcoleremo il valore separato $p'(X, Y)$, dal quale prenderemo il minimo di tutti i valori ottenuti e lo chiameremo $p''(X, Y)$, cioè minimizzeremo il coefficiente $p'(X, Y)$ attraverso tutti i possibili metodi di introduzione del multiplo del massimo locale per i grafici $vol X(t)$ e $vol Y(t)$.

Infine, vogliamo ricordare che al momento del calcolo del coefficiente $p''(X, Y)$, le cronache X e Y sembrano essere in posizioni disuguali. Il fatto è che stavamo considerando la "sfera n -dimensionale" del raggio $r(X, Y)$ con il suo centro nel punto $a(X)$. Al fine di eliminare l'apparente discrepanza tra le cronache X e Y , dobbiamo semplicemente scambiarle tra loro e ripetere la costruzione descritta sopra, prendendo il punto $a(Y)$ come il centro della "sfera n -dimensionale". Di conseguenza, si otterrà un certo valore che chiameremo $p''(Y, X)$. In veste del "coefficiente simmetrico" $p(X, Y)$, prenderemo semplicemente la media dei valori $p''(X, Y)$ e $p''(Y, X)$, vale a dire,

$$p(X, Y) = \frac{p''(X, Y) + p''(Y, X)}{2}$$

Per motivi di chiarezza, spiegheremo il significato del coefficiente preliminare $p'(X, Y)$, prendendo come esempio un grafico di volume con solo due massimi locali. In questo caso, entrambi i vettori,

$$a(X) = (x_1, x_2, x_3) \text{ e } a(Y) = (y_1, y_2, y_3),$$

sono dei vettori nello spazio euclideo tridimensionale e le loro estremità si trovano sul triangolo equilatero bidimensionale L che tronca lo stesso numero $B - A$ dall'asse delle coordinate nello spazio R^3 . Vedere la Figura 5.8. Se segnassimo la distanza tra i punti $a(X)$ e $a(Y)$ con $|a(X) - a(Y)|$, allora l'insieme K sarebbe l'intersezione del triangolo L con la sfera tridimensionale, il cui centro è nel punto $a(X)$ e il raggio equivale a $|a(X) - a(Y)|$. Dopodiché, dobbiamo calcolare il numero dei "punti interi", ossia i punti con coordinate a valore intero, nell'insieme K e nel triangolo L . Prendendo il rapporto dei numeri ottenuti, giungeremo al coefficiente $p'(X, Y)$.

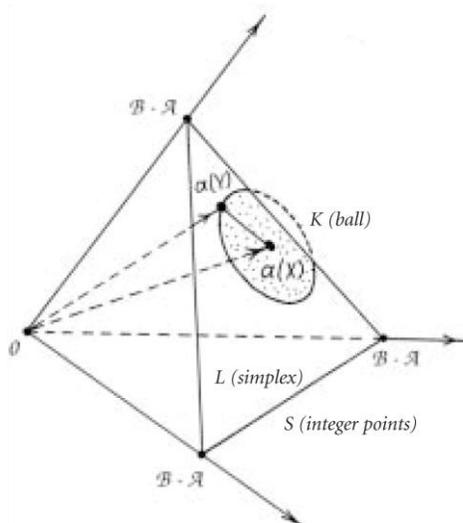


Fig. 5.8. I vettori $a(X)$ e $a(Y)$ definiscono la "sfera", parte della quale viene inclusa nel semplice L .

Per dei computi specifici, per calcolare il coefficiente $p(X, Y)$ è più conveniente utilizzare un metodo approssimativo. Il fatto è che il calcolo del numero dei punti interi nell'insieme K è piuttosto difficile, ma pare che sia possibile semplificarlo passando dal "modello discreto" al "modello continuo". È ben noto che se l'insieme K $(n-1)$ -dimensionale nel simpleso L $(n-1)$ -dimensionale fosse piuttosto grande, il numero dei punti interi in K sarebbe approssimativamente uguale al volume $(n-1)$ -dimensionale dell'insieme K . Pertanto, come coefficiente preliminare $p'(X, Y)$, è possibile usare fin dall'inizio il rapporto tra il volume $(n-1)$ -dimensionale di K e il volume $(n-1)$ -dimensionale di L , ovvero,

$$p'(X, Y) = \frac{\text{volume } (n-1) \text{ - dimensionale } K}{\text{volume } (n-1) \text{ - dimensionale } L}$$

Ad esempio, in caso di due massimi locali, il rapporto

$$\frac{\text{area dell'insieme } K}{\text{area del triangolo } L}$$

sarà considerato il coefficiente $p'(X, Y)$.

Quando il valore di $B-A$ è ridotto, il "coefficiente discreto" e il "coefficiente continuo" saranno certamente diversi. Eppure, nelle nostre ricerche abbiamo a che fare con molte 'decadi' e persino con molti intervalli di tempo $B-A$ di centinaia di anni, quindi per i nostri scopi possiamo usare in tutta sicurezza, e senza fare un grosso sbaglio, il "modello continuo" $p'(X, Y)$. Le formule matematiche precise per il calcolo del "coefficiente continuo" $p'(X, Y)$ e dei suoi confini inferiori e superiori, sono presentate nell'opera [884], pagina 107. Permetteteci di presentare un'ulteriore specifica del modello statistico descritto sopra. Quando si lavora con dei grafici di volume specifici dei testi storici, si dovrebbe "smussare" quei grafici per eliminare i minimi picchi casuali. Abbiamo realizzato il nostro grafico anche tramite la "vicinanza media", ovvero sostituendo il valore della funzione volume in ogni punto t con una media semplice di tre valori della funzione, vale a dire ai punti $t-1$, t , $t+1$. Come "coefficiente finale" $p(X, Y)$, si dovrebbe prendere il valore calcolato nei "grafici smussati".

Il principio di correlazione dei massimi indicato sopra sarà confermato se, per la maggior parte delle coppie di testi X e Y *a priori* dipendenti, il coefficiente $p(X, Y)$ risulterà essere basso, mentre contrariamente, per la maggior parte dei testi *a priori* indipendenti, si scoprirà essere alto.

1.4. Test sperimentale del principio di correlazione dei massimi. Esempi con testi storici dipendenti e indipendenti

Nel periodo 1978-1985 abbiamo condotto il primo esperimento completo nel calcolo dei numeri $p(X, Y)$ per diverse decine di coppie di specifici testi storici: cronache, annali e così via. Vedi i dettagli in [904], [908], [1137] e [884].

E' venuto fuori che il coefficiente $p(X, Y)$ è in grado di distinguere abbastanza bene le coppie di testi storici *a priori dipendenti* da quelle *a priori indipendenti*. Si è scoperto che per tutte le coppie di cronache reali X, Y esaminate, *che ovviamente descrivono eventi diversi* (diversi epoche storiche o stati diversi), ovvero per tutti i testi *indipendenti*, il numero $p(X, Y)$ fluttua da 1 a 1/100, dove il numero dei massimi locali si aggira da 10 a 15. Al contrario, quando le cronache storiche X e Y erano *a priori dipendenti*, cioè descrivevano gli stessi eventi, il numero $p(X, Y)$ per lo stesso numero di massimi non superava 10^{-8} .

Pertanto, lo spread tra i valori dei coefficienti per i testi dipendenti e indipendenti, è di circa 5 - 6 ordini di grandezza. Sottolineiamo il fatto che, in questo caso, non è importante il valore assoluto dei coefficienti ottenuti, ma il fatto che la "zona dei coefficienti per i testi *a priori* dipendenti" sia separata con *diversi ordini di grandezza* dalla "zona dei coefficienti per i testi *a priori* indipendenti." Proporremo diversi esempi. Al fine di evitare un sovraccarico nella narrazione corrente, i valori esatti delle funzioni volume riguardo le cronache particolarmente interessanti, sono stati esposti nell'Appendice alla fine del libro.

ESEMPIO 1

Nelle Figure 5.9, 5.10 e 5.11, vengono presentati i grafici di volume per due testi storici *a priori* dipendenti.

Precisamente, nelle vesti del testo *X* abbiamo preso la monografia storica *Essays on the History of Ancient Rome* dell'autore contemporaneo V. S. Sergeyev, - Vol.1-2, OGIZ, Mosca, 1938.

Nelle vesti del testo *Y* abbiamo preso il testo "antico" *Storia di Roma* di Tito Livio - Vol. 1-6, Mosca, 1897-1899.

Secondo la cronologia di Scaligero, questi testi descrivono eventi avvenuti nel presunto intervallo temporale del 757-287 a.C. Per cui, $A = 757$ a.C. e $B = 287$ a.C. Entrambi i testi descrivono la stessa epoca storica, più o meno gli stessi eventi. Ovviamente, i picchi *primari* dei grafici di volume si verificano praticamente allo stesso tempo. Per un confronto quantitativo delle funzioni, è necessario livellare le "increspature", ovvero i picchi secondari che sul grafico possono sovrapporsi alle oscillazioni principali e iniziali. Quando abbiamo calcolato il coefficiente $p(X, Y)$, abbiamo livellato i grafici per enfatizzare solo i massimi locali principali, non superiori a 15 di numero. E' risultato che $p(X, Y) = 2 \times 10^{-12}$. Il valore basso del coefficiente indica la dipendenza tra i testi comparati, che in questo caso particolare non sorprende affatto. Come abbiamo già detto, entrambi i testi descrivono lo stesso intervallo di tempo storico della Roma "antica". Il valore basso del coefficiente $p(X, Y)$ dimostra il fatto che se considerassimo come un evento casuale la vicinanza osservabile dei trattini su entrambi i grafici, la sua probabilità sarebbe estremamente minima. Come possiamo vedere, l'autore contemporaneo V. S. Sergeyev, nel suo libro ha riprodotto abbastanza accuratamente l'originale "antico". Lo ha certamente completato con le sue considerazioni e commenti, che tuttavia non hanno avuto alcuna influenza sull'aspetto della dipendenza tra i testi.

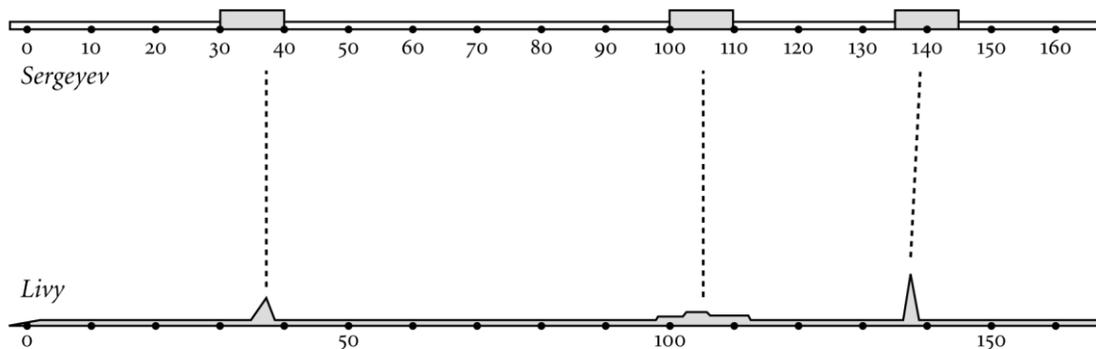


Fig. 5.9. Le funzioni volumetriche della cronaca "dell'antico" Tito Livio e di un odierno libro di testo di Sergeyev. Si può vedere una correlazione molto esplicita. Prima parte.

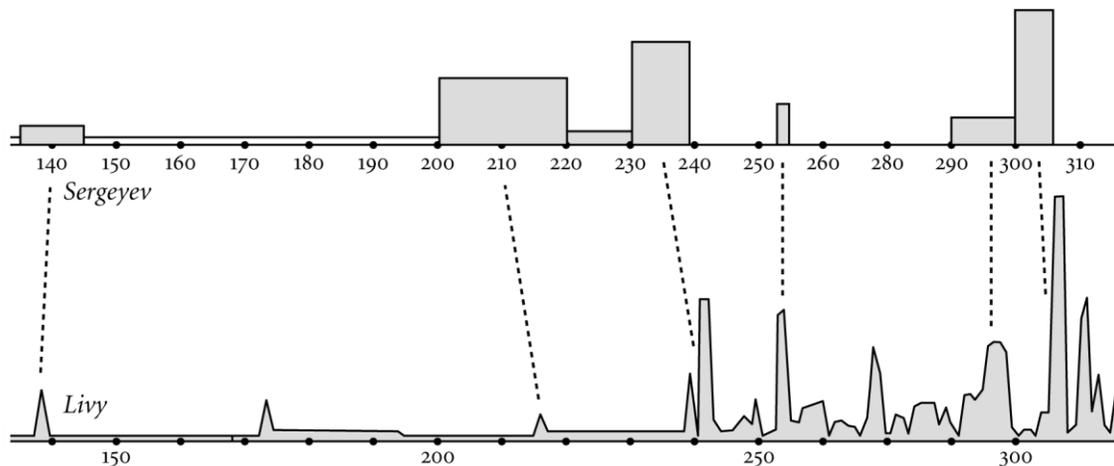


Fig. 5.10. Le funzioni volumetriche della cronaca "dell'antico" Tito Livio e di un libro odierno di Sergeyev. Seconda parte.

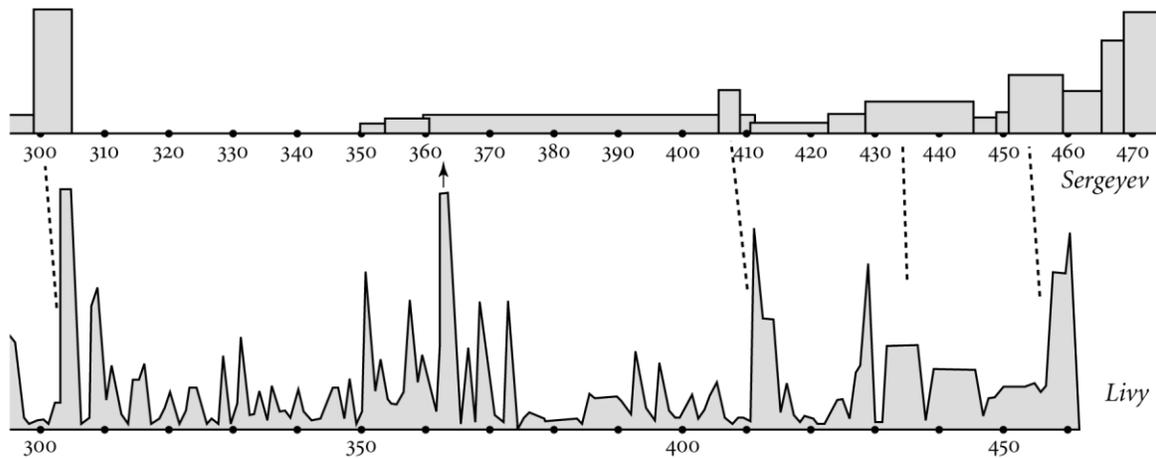


Fig. 5.11. Le funzioni volumetriche della cronaca "dell'antico" Tito Livio e di un libro odierno di Sergeyev. Terza parte.

Ora, useremo il libro di Sergeyev ancora una volta come "cronaca" X' , e lo stesso libro come "cronaca" Y' , ma invertendo l'ordine degli anni nel testo; in altre parole, è come se leggessimo il libro di Sergeyev "partendo dalla fine". In questo caso, $p(X', Y')$ risulterà essere uguale a $1/3$, un valore sostanzialmente più vicino a 1 rispetto a quello precedente, dimostrando, senza stupire affatto, l'indipendenza dei testi a confronto, dal momento che l'operazione di "inversione della cronaca" produce due testi *a priori* indipendenti.

ESEMPIO 2

Come esempi prenderemo in considerazione due cronache russe, due testi storici a priori dipendenti:

X - *Nikiforovskaya letopis'* (La Cronaca di Nikiforov) [672],

Y - *Suprasl'skaya letopis'* (La Cronaca di Suprasl') [672].

Entrambe le cronache coprono il presunto intervallo di tempo del 850-1256 d.C.

I loro grafici di volume sono presentati nella Figura 5.12. Entrambi i grafici di volume dei "capitoli" presumibilmente datati 850-1255 d.C., hanno 31 picchi che si verificano negli stessi anni, praticamente in contemporanea. Il calcolo produce $p(X, Y) = 10^{-24}$, un valore abbastanza piccolo; pertanto, la dipendenza tra i testi viene confermata. In Cronologia 1 Appendice 5.1, presentiamo i dati numerici precisi per le funzioni volume di queste cronache.

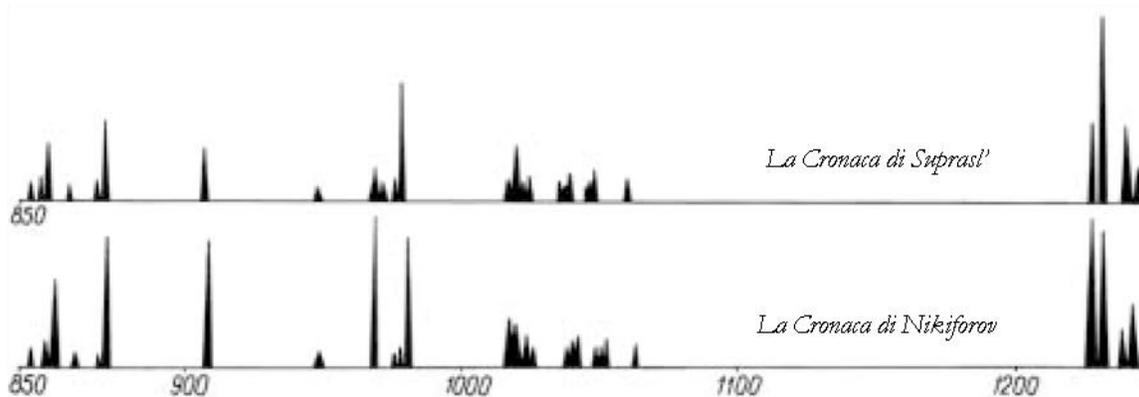


Fig. 5.12. I grafici di volume delle cronache dipendenti: la Suprasl'skaya e la Nikiforskaya. I picchi del grafico sono quasi simultanei.

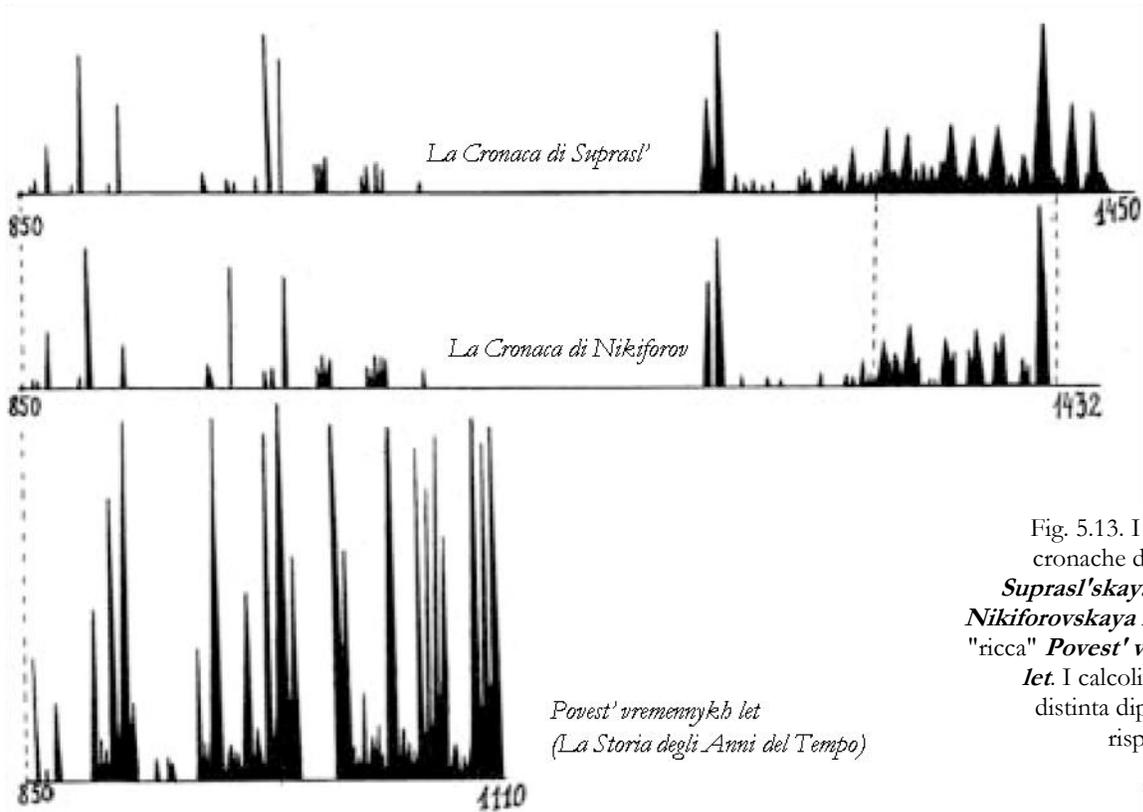


Fig. 5.13. I grafici di tre cronache dipendenti: la *Suprasl'skaya letopis'*, la *Nikiforovskaya letopis'*, e la "ricca" *Povest' vremennykh let*. I calcoli mostrano la distinta dipendenza dei rispettivi picchi.

ESEMPIO 3

Ora prenderemo in considerazione altre due cronache russe:

X - Kholmogorskaya letopis' (La Cronaca di Kholmogory) [672],

Y - Povest' vremennykh let (La Storia degli Anni del Tempo).

Entrambe le cronache coprono il presunto intervallo di tempo del 850-1000 d.C. Anche i grafici di volume delle cronache raggiungono i loro massimi locali praticamente in simultanea, cosa che, ancora una volta non è casuale bensì normale, altrimenti, l'unica possibilità di realizzazione sarebbe 10^{15} . In questo caso $p(X, Y) = 10^{-15}$. Queste due cronache sono dipendenti nell'intervallo di tempo indicato. La Figura 5.13 presenta simultaneamente tre grafici di volume: per la *Suprasl'skaya letopis'*, la *Nikiforovskaya letopis'* e la *Povest' vremennykh let*. L'ultima cronaca è la "più ricca", pertanto il suo grafico ha più massimi locali e la sua dipendenza non è così ovvia. Tuttavia, dopo la livellatura si rileva bene la dipendenza esplicita tra questi tre grafici. Nei prossimi paragrafi descriveremo il confronto tra le cronache "ricche" e quelle "povere". La distribuzione dei volumi delle cronache menzionate le potete trovare in Cronologia 1, Appendice 5.1.

ESEMPIO 4

Ecco un esempio dalla storia medievale romana.

X - Storia della Città di Roma nel Medio Evo, una fondamentale monografia dello storico tedesco F. Gregorovius, Volumi 1-5 ([196]). Questo libro fu scritto nel XIX secolo sulla base di un gran numero di documenti medievali secolari ed ecclesiastici.

Y - Liber Pontificalis (T. Mommsen, *Gestorum Pontificum Romanorum*, 1898). Questo "*Libro dei Pontefici*", una lista e biografia dei papi di Roma nel Medio Evo, fu restaurato dallo storico tedesco Theodor Mommsen, da testi medievali romani. In questo caso, $p(X, Y) = 10^{-10}$, e sta a dimostrare l'ovvia dipendenza tra i due testi. Assumere che tale prossimità sia casuale, significherebbe dire che si è realizzata l'unica possibilità su 10 miliardi.

E così via. Le molte decine di esempi di testi storici che abbiamo elaborato, sia *a priori dipendenti* che *a priori indipendenti*, hanno confermato il nostro modello teorico. Quindi, siamo riusciti a rivelare delle regolarità che ci permettono di caratterizzare statisticamente la *dipendenza* dei testi storici, o di quelli che coprono lo stesso intervallo di tempo e lo stesso "flusso di eventi" nella storia di una stessa regione o stato. Allo stesso tempo, gli esperimenti hanno dimostrato quanto segue: se due testi storici *X* e *Y* sono al contrario *indipendenti*, ovvero descrivono ovviamente delle epoche storiche o regioni diverse, o dei "flussi di eventi" essenzialmente differenti, anche i picchi sui grafici di volume $vol X(t)$ e $vol Y(t)$ si verificheranno in anni sostanzialmente diversi. In quest'ultimo caso, un valore tipico del coefficiente $p(X, Y)$, i massimi locali che variano da 10 a 15 fluttuano da 1 a 1/100. Ecco un tipico esempio.

ESEMPIO 5

Ora torniamo alla "antica" storia di Roma. Nella capacità di confrontare i testi *X* e *Y*, abbiamo preso altri due frammenti dal libro *Essays on the History of Ancient Rome* di V. S. Sergeev ([767]). Il primo frammento riguarda i presunti anni 520-380 a.C., il secondo i presunti 380-240 a.C. Questi periodi sono considerati indipendenti. Il calcolo del coefficiente $p(X, Y)$ produce 1/5, un valore sorprendente e diverso dai tipici 10^{-12} - 10^{-6} per i testi *a priori* dipendenti con valori

simili di massimo locale per diversi ordini di grandezza. Per cui, questi due testi, le "due metà" del libro di Sergeyev, sono veramente indipendenti.

Sopra, abbiamo usato la caratteristica numerica del volume per "capitolo". Tuttavia, come ha dimostrato la nostra ricerca quando si usano altre caratteristiche, diventa evidente un'analoga regolarità statistica per i testi storici abbastanza grandi. Per esempio, il numero dei nomi in ogni "capitolo", il numero dei riferimenti ad altre cronache, ecc.

Nel nostro esperimento computazionale abbiamo messo a confronto:

- a) testi antichi con testi antichi;
- b) testi antichi con testi contemporanei;
- c) testi contemporanei con testi contemporanei.

Come abbiamo già detto, le altre caratteristiche numeriche dei testi sono state analizzate assieme ai grafici di volume dei "capitoli". Ad esempio, grafici per numero di nomi citati, per numero di volte di presenza di uno specifico anno nel testo, la frequenza dei riferimenti a un altro testo fisso e così via ([904], [908], [1137] e [884]). Lo stesso *principio di correlazione dei massimi* risulta essere vero per tutte queste caratteristiche; vale a dire che i picchi sui grafici per i testi dipendenti si verificano praticamente simultaneamente, mentre per quelli indipendenti, i picchi non sono affatto correlati.

Formuleremo un'altra conseguenza del nostro modello di base: l'ipotesi statistica.

Se due testi storici sono *a priori dipendenti*, ossia descrivono lo stesso "flusso di eventi" durante lo stesso intervallo di tempo nella storia di uno stesso stato, per ogni coppia delle caratteristiche numeriche sopra citate, i picchi sui grafici corrispondenti si verificheranno approssimativamente negli stessi anni. In altre parole, se un anno è stato registrato da entrambe le cronache in modo più dettagliato rispetto a quelli adiacenti, il numero delle menzioni dell'anno in questione, così come il numero dei nomi dei personaggi menzionati nell'anno e così via, aumenterà (localmente) in entrambe le cronache. La situazione per i testi *a priori indipendenti* è direttamente l'opposta: non risulterà nessuna correlazione tra le caratteristiche numeriche dichiarate. Se testato su specifici testi storici *a priori dipendenti*, il "principio secondario di correlazione dei massimi" si è dimostrato essere corretto ([884], pagg. 110-111).

1.5. Il metodo di datazione degli eventi storici

Dal momento che il nostro modello teorico è supportato dai risultati degli esperimenti, ora possiamo proporre un nuovo metodo di datazione degli eventi antichi; non si tratta di uno universale, tuttavia ne descriveremo la sua idea principale.

Supponiamo che per il testo storico Y , che parla di uno "flusso di eventi" sconosciuto, le sue date assolute siano andate perse. Supponiamo che gli anni t siano contati nel testo partendo da qualche evento di importanza locale, per esempio, la fondazione di una città, l'incoronazione di un re, le cui date assolute rimangono a noi sconosciute. Dovremo calcolare il grafico di volume dei "capitoli" per il testo Y e confrontarlo con i grafici di volume di altri testi per i quali conosciamo la datazione assoluta degli eventi descritti. Se tra questi testi si rivelasse il testo X e il suo numero $p(X, Y)$ fosse basso, ovvero, avesse lo stesso ordine di grandezza delle coppie dei testi dipendenti (ad esempio, non superasse i 10^{-8} per il numero di massimo locale corrispondente), si potrebbe

quindi concludere, con sufficiente probabilità, che i "flussi di eventi" descritti in quei testi sono vicini o coincidono. Inoltre, più basso è il numero $p(X, Y)$, maggiore è questa possibilità.

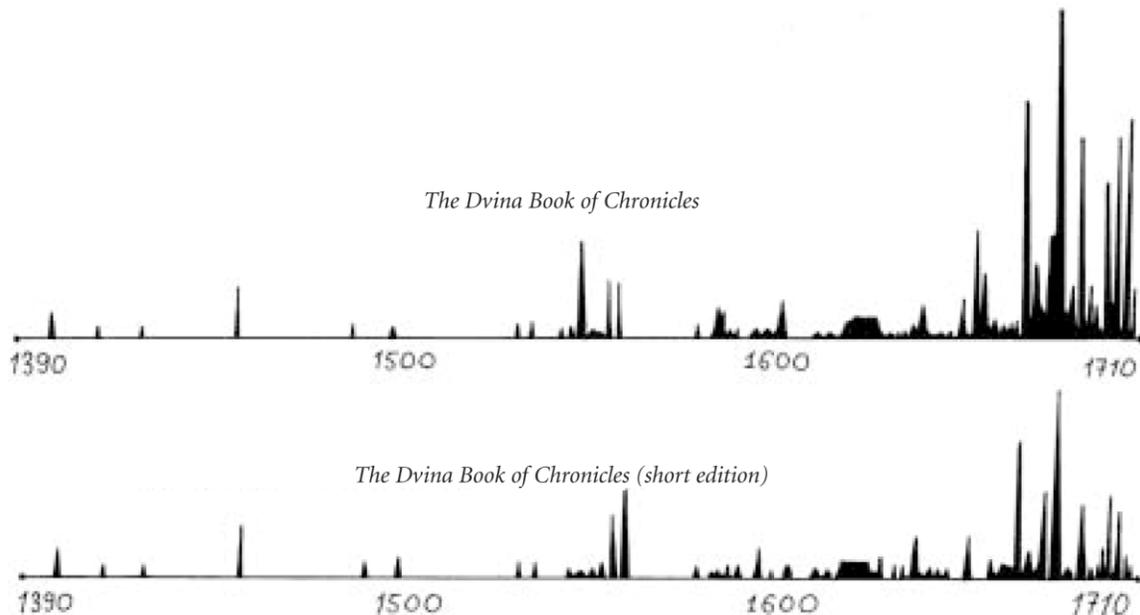


Fig. 5.14. I grafici di volume per le seguenti cronache dipendenti: il *Libro delle Cronache di Dvina* e la sua edizione ridotta. Entrambi i grafici raggiungono il picco più o meno contemporaneamente.

Inoltre, entrambi i testi comparati possono sembrare completamente diversi. Per esempio, si trattano di due versioni della stessa cronaca scritta in paesi diversi, da cronisti diversi e in lingue diverse.

Questo metodo di datazione è stato testato sperimentalmente sui testi medievali con date conosciute *a priori*: la datazione di nuova acquisizione coincideva con le date originali. Ora, facciamo alcuni esempi tipici.

ESEMPIO 6

Nella capacità del testo Y abbiamo scelto una cronaca russa, la cosiddetta edizione ridotta della *Dvinskoy Letopisets* (Il Libro delle Cronache di Dvina), descrivendo gli eventi in un intervallo di tempo di 320 anni ([672]). Proveremo a datare gli eventi registrati in questa cronaca usando detto metodo. Dando un'occhiata a tutte le cronache pubblicate in *The Complete Russian Chronicles*, scopriremo subito il testo X , per il quale i picchi sul grafico di volume $vol X(t)$ si verificano virtualmente negli stessi anni di quelli sul grafico $vol Y(t)$ della cronaca Y , vedi Figura 5.14.

Durante il confronto dei grafici, ci siamo assicurati di aver sovrapposto preliminarmente gli intervalli di tempo (A, B) e (C, D) uno sopra l'altro. Il risultato del calcolo è $p(X, Y) = 2 \times 10^{-25}$. Pertanto, queste due cronache molto probabilmente descrivono più o meno lo stesso "flusso di eventi". Dopodiché, saremo in grado di datare gli eventi registrati nel testo Y in modo abbastanza formale, sulla base del solo confronto degli aspetti statistici dei testi. La cronaca X si scopre essere un'edizione lunga della *Dvinskoy Letopisets* ([672]). Si pensa che questa cronaca descriva un "flusso di eventi" del 1390-1707 d.C.

Di conseguenza, la datazione del testo Y che abbiamo ottenuto coincide con la sua datazione standard, dimostrando l'efficienza del nostro metodo.

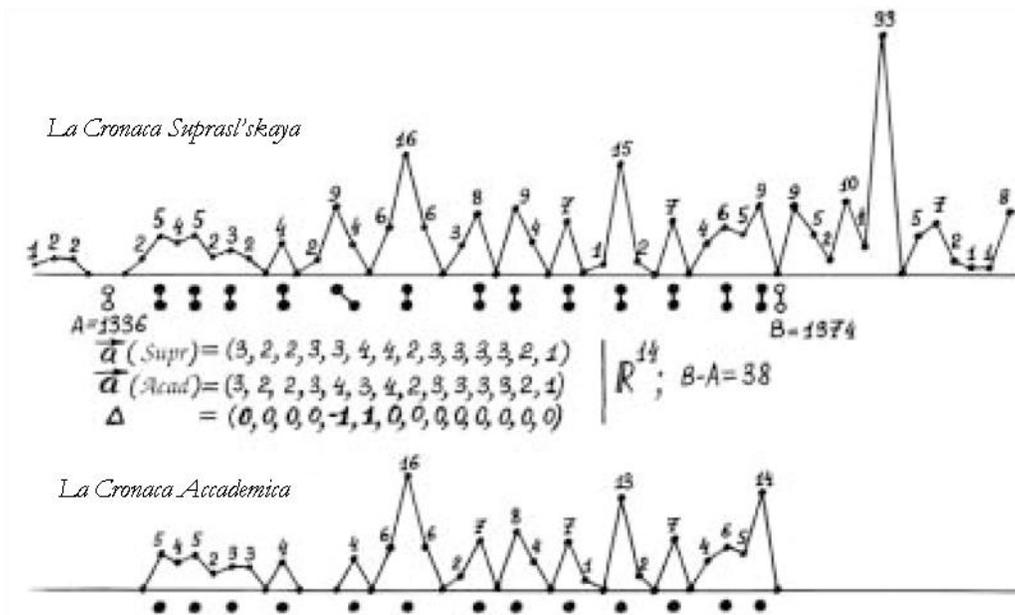


Fig. 5.15. I grafici delle seguenti cronache dipendenti: la *Suprasl'skaya* e l'*Akademicheskaya* nell'intervallo di tempo del 1336-1374 d.C. I picchi dei grafici di volume si verificano allo stesso modo tutte le volte, con una sola eccezione. Le posizioni dei massimi locali del grafico sono segnate con punti neri in grassetto sotto i grafici. Nel caso della *Cronaca Suprasl'skaya*, queste due catene di punti sono vicine l'una all'altra. Si può vedere che i punti dei picchi non coincidono una volta sola. Quindi, le due cronache sono chiaramente di natura dipendente.

ESEMPIO 7

Prenderemo l'*Akademicheskaya letopis'* (la Cronaca Accademica) ([672]) come "testo Y con datazione sconosciuta". Seguendo l'esempio descritto sopra, scopriamo subito il testo X , vale a dire una parte della *Suprasl'skaya letopis'* ([672]) che si pensa abbia descritto gli anni 1336-1374 d.C. I picchi sul grafico di volume $vol X(t)$ risultano virtualmente presenti negli stessi anni di quelli sul grafico di volume $vol Y(t)$, vedi Figura 5.15.

Il calcolo produce il risultato $p(X, Y) = 10^{-14}$. Essendo basso il valore del coefficiente, indica chiaramente la dipendenza dei due testi. Siccome la cronaca X è datata, possiamo datare anche la cronaca Y . La datazione del testo Y così ottenuta, coincide con la datazione conosciuta in precedenza.

La nostra ricerca si basava su diverse decine di testi simili del XVI-XIX secolo; in tutti i casi la datazione acquisita del "testo sconosciuto Y " coincideva con la datazione consueta.

In realtà, non abbiamo imparato nulla di nuovo dagli esempi sopra descritti, in quanto la datazione dell'edizione ridotta della *Dvinskoy Letopisets*, per esempio, era conosciuta in anticipo e non avevamo motivi per dubitare della sua correttezza, dal momento che apparteneva al XIV-XVIII secolo, ovvero all'epoca in cui la cronologia è più o meno affidabile. Tuttavia, vedremo subito che il nostro metodo produce risultati molto interessanti per quanto riguarda le cronache attribuite alle epoche precedenti, ossia quelle che precedono il XIV secolo d.C.

Il principio di correlazione dei massimi è stato esposto sopra nella sua forma grezza, senza tentare di entrare in profondità nei dettagli statistici, perché volevamo solo essere compresi dai nostri lettori il più velocemente possibile. Allo stesso tempo, la rigorosa presentazione matematica del metodo e dei suoi chiarimenti, hanno bisogno di uno studio sostanzialmente più dettagliato. Per i lettori che desiderano approfondire il metodo descritto con le pubblicazioni scientifiche, come riferimento indichiamo [884] e [892].

Il coefficiente $p(X, Y)$ potrebbe essere chiamato condizionatamente *PCAA*, ovvero la Probabilità della Coincidenza Accidentale degli Anni descritti dettagliatamente dalle cronache X e Y .

Un ulteriore sviluppo e adattamento dell'idea, viene presentato nelle opere di V. V. Fedorov e A. T. Fomenko ([868]), così come in ([357]) di A. T. Fomenko, V. V. Kalashnikov e S. T. Rachev. È stato inoltre rilevato che il principio di correlazione dei massimi si manifesta più esplicitamente quando si confrontano dei testi storici aventi circa lo stesso volume e la stessa "densità di descrizione". Inoltre, in alcuni casi si è scoperto che correlavano non solo i punti dei massimi locali dei testi *a priori* dipendenti, ma anche le loro funzioni volume, o amplitudini! La correlazione della funzione volume, o amplitudine, è particolarmente visibile quando si confrontano dei testi "sufficientemente poveri", o cronache con grandi lacune e considerevoli intervalli di tempo non riflessi nella cronaca. Il processo di scrivere cronache "sufficientemente povere" risulta essere soggetto a un principio piuttosto interessante, "il rispetto delle informazioni" o "conservazione delle rarità", una regolarità scoperta da A. T. Fomenko e S. T. Rachev in ([723] e [1140]). Per la ricerca preliminare in questa direzione e la formulazione del principio di rispetto delle informazioni, vedere le opere [723] e [1140], così come il successivo paragrafo scritto da A. T. Fomenko e S. T. Rachev.

Il principio di correlazione dei massimi è stato applicato con successo nell'analisi di alcune cronache russe riguardanti il periodo dei "torbidi" di fine XVI e inizio XVII secolo d.C. Vedi le relative opere di A. T. Fomenko e L. E. Morozova ([902] e [548]). Anche N. S. Kellin ebbe una parte importante in questa ricerca. Vedi sotto la parte scritta da A. T. Fomenko, N. S. Kellin e L. E. Morozova.

2. Le funzioni volume dei testi storici e il principio di correlazione dell'amplitudine

di A.T. Fomenko e S. T. Rachev

(S. T. Rachev è un dottore in fisica e matematica, un professore, specialista nel campo della teoria delle probabilità e nella matematica statistica, Membro Ricercatore dell'Istituto di Matematica dell'Accademia di Scienze della Bulgaria; attualmente lavora negli Stati Uniti.)

2.1. Le cronache dipendenti e indipendenti. La correlazione dei massimi nella funzione volume.

Descriviamo i risultati pubblicati dagli autori in [723] e [1140]. Come in precedenza, le due cronache storiche X e Y le chiameremo *dipendenti* se possono essere fatte risalire a una fonte

comune e originale, e documentano circa gli stessi eventi durante lo stesso intervallo di tempo (A, B) nella storia della stessa regione.

Al contrario, considereremo *indipendenti* due cronache, se registrano degli eventi avvenuti in intervalli di tempo (A, B) e (C, D) sostanzialmente diversi, o descrivono eventi in regioni geografiche ovviamente diverse. Considereremo due intervalli di tempo *sostanzialmente diversi*, se la loro intersezione sull'asse del tempo (cioè, la loro parte comune) non supera la metà della loro lunghezza. Qui di seguito, per semplicità, ipotizziamo che le cronache confrontate descrivano intervalli di tempo della stessa lunghezza, ossia che $B - A = D - C$.

Mettiamo che la cronaca X descriva gli eventi nell'intervallo di tempo (A, B) e il parametro t attraversi gli anni dall'anno A all'anno B . Come in precedenza, contrassegneremo la parte della cronaca che descrive gli eventi dell'anno t come $X(t)$. Per brevità, i frammenti $X(t)$ li chiameremo convenzionalmente *capitoli*. Calcoliamo il volume di ciascun frammento in determinate unità, ad esempio, la quantità delle linee o le pagine. Negli esempi di seguito, il volume dei capitoli viene calcolato in linee. Tuttavia, la scelta dell'unità di misura non è di grande importanza. Durante l'elaborazione statistica abbiamo normalizzato il volume dei capitoli dividendoli dal volume totale della cronaca, livellando quindi la possibile differenza nella scelta dell'unità per la misurazione del volume. Quindi, otteniamo la funzione *vol* $X(t)$, che chiameremo la *funzione volume* della cronaca.

Il principio di correlazione per i punti massimi locali dei grafici di volume è stato formulato e testato sperimentalmente da A. T. Fomenko in [884]. L'idea principale alla base del principio e ai metodi pertinenti, è la seguente: la dipendenza o l'indipendenza delle cronache in determinati casi può essere stabilita confrontando le loro funzioni volume. In generale, *i punti massimi locali dei grafici di volume delle cronache dipendenti dovrebbero "correlarsi"* (nel vero senso della parola, vedi sopra), *mentre nelle cronache indipendenti non dovrebbero mostrare alcuna "correlazione"*, vedi Figura 5.1.

Nel loro lavoro [357], Fomenko, Kalashnikov e Rachev hanno applicato l'idea generale di correlazione della funzione volume per le cronache dipendenti e l'assenza di correlazione delle cronache indipendenti *alle funzioni volume stesse*, ovvero considerando le loro *amplitudini*. Dal momento che la ricerca coinvolge le amplitudini dei grafici, questa forma migliorata del principio di correlazione è stata testata su cronache specifiche, che sono state eseguite in [357] con la partecipazione di N. Y. Rives. I metodi di rilevamento delle cronache dipendenti e indipendenti, come offerte in [357], si sono rivelati abbastanza efficienti quando sono state messe a confronto cronache aventi circa lo *stesso volume*. Tuttavia, l'immagine cominciò a "macchiarsi" quando furono confrontate cronache con *volumi sostanzialmente diversi*. Il corrente lavoro specifica una nuova classe di cronache, per le quali la forma migliorata del principio di correlazione dell'amplitudine dei massimi locali è corretta.

Il principio di correlazione dei massimi scoperto da Fomenko si basa sul fatto che dei cronisti differenti, nel descrivere la stessa epoca storica, in genere utilizzerebbero lo *stesso volume*, o fondo di informazioni, sopravvissuto fino ai loro tempi. È per questo, come dimostrano i nostri esperimenti statistici, che *descrivono in maggior dettaglio solo quegli anni dai quali provengono molti testi, e in minor dettaglio tutto il resto dei libri*.

Riportiamo la nozione del volume di informazione primaria per gli eventi dell'epoca (A, B). Mettiamo che $C(t)$ sia il volume di tutti i documenti scritti dai contemporanei dell'anno t riguardo gli eventi di quell'anno. Vedi Figura 5.2. Ora, mettiamo che X e Y siano due cronisti che non sono

contemporanei dell'epoca (A, B), ma che sono disposti a scriverne la storia. Mettiamo che M (e rispettivamente N) sia l'anno in cui il cronista X (e rispettivamente Y) crea la cronaca per l'epoca (A, B).

Ricordiamo che $C_M(t)$ è il volume dei documenti sopravvissuti dall'epoca (A, B) fino al momento M , ovvero l'epoca del cronista X ; in altre parole, la rimanenza dei testi primari sopravvissuti fino a M . Il grafico $C_M(t)$ è il grafico di volume per le informazioni sopravvissute riguardo gli eventi dell'epoca (A, B). $C_N(t)$ sarà definito in modo simile.

Il principio di correlazione dei massimi deriva dal seguente principio. Ogni cronista X che descrive l'epoca (A, B), parla "mediamente" in maggior dettaglio riguardo gli anni in cui il grafico $C_M(t)$ raggiunge il picco; ossia, più sono tanti i documenti dell'epoca (A, B) disponibili per il cronista X , più dettagliata sarà la sua descrizione di quell'epoca; q.v. la Figura 5.3.

2.2. Le cronache ricche e povere. Le zone della cronaca.

La definizione di cronaca povera e ricca appare intuitivamente chiara nella Figura 5.16. Chiameremo *povera* quella cronaca con la "maggioranza" dei volumi $vol X(t)$ pari a zero, dove la maggior parte degli anni non sono stati descritti dal cronista. Al contrario, chiameremo *ricca* quella cronaca con la "maggioranza" dei volumi $vol X(t)$ diversa da zero e abbastanza grande, dove il cronista riporta molte informazioni sull'epoca (A, B).

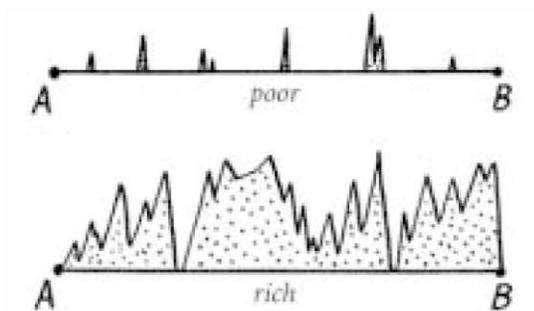


Fig. 5.16. Grafici di volume di una cronaca ricca e una povera.

In effetti, negli esempi reali a volte è difficile classificare una cronaca come povera o ricca, pertanto sarebbe pratico introdurre le nuove definizioni di *zona povera* e *zona ricca*. La Figura 5.17 presenta un grafico di volume relativo a una cronaca che ha un inizio *povero* e una fine *ricca*. La nostra esperienza nella ricerca di cronache specifiche, ci permette di chiarire che, generalmente, l'inizio di una cronaca lunga è una *zona povera*, mentre la fine è una *zona ricca*, anche se ci sono cronache con la zona povera "nel mezzo", q.v. la Figura 5.18.

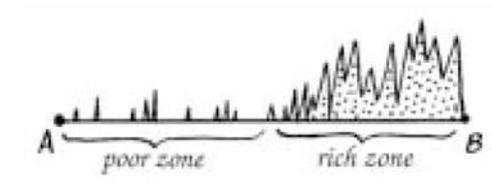


Fig. 5.17. La zona povera iniziale di una cronaca, seguita da una zona più ricca.

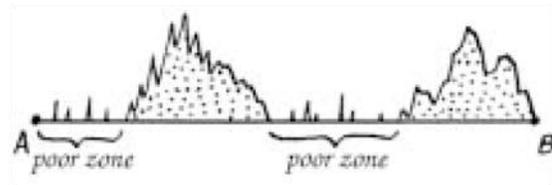


Fig. 5.18. Le zone ricche e povere possono alternarsi all'interno della stessa cronaca.

2.3. Gli zeri con significato e senza significato delle funzioni volume

Durante lo studio di una cronaca specifica, ipotizzeremo un primo anno per il quale il volume $X(A)$ differisca da zero come il punto A più a sinistra sull'asse del tempo; l'anno viene *descritto* dal cronista. In altre parole, lo chiameremo zero *significativo* del grafico di volume se questo si trova *a destra* del primo valore non nullo, vedi Figura 5.19. Perciò, se lo zero è *a sinistra* del primo valore non nullo del grafico, lo chiameremo zero *insignificante*. Uno zero insignificante non solo indica che il cronista non sa nulla di quel particolare anno, ma che, in generale, non sa nulla anche degli anni precedenti. Uno zero significativo indica che, sebbene il cronista non sappia nulla di quell'anno particolare, conosce almeno qualcosa su alcuni degli *anni precedenti*.

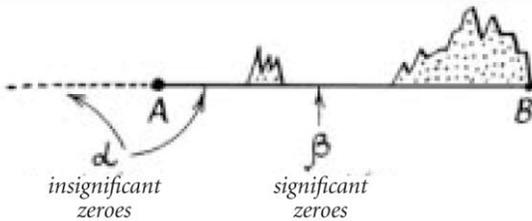


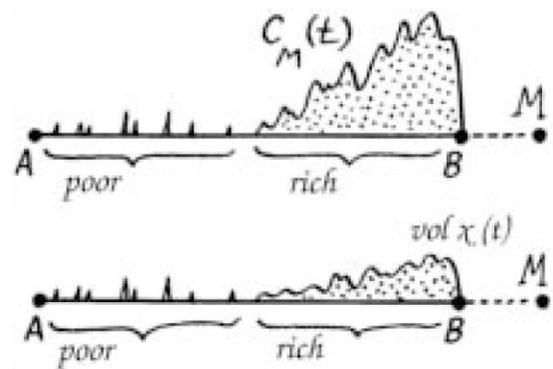
Fig. 5.19. Gli zeri significativi e insignificanti della funzione volume della cronaca.

Da questo momento in poi non normalizzeremo la funzione volume, dal momento che nella nostra ricerca vogliamo considerare la grandezza delle amplitudini dei massimi locali.

2.4. Il principio di rispetto delle informazioni

Consideriamo una certa epoca storica (A, B) e un cronista X che vive nell'anno M , dove M è molto più grande di B , vedi Figura 5.20. Descrivendo gli eventi dell'epoca (A, B), il cronista X deve fare affidamento sul fondo delle informazioni superstiti $C_M(t)$, ancora disponibili nella sua epoca. La nostra idea è che il cronista X tratta diversamente le zone povere e ricche del fondo di informazioni superstiti.

Fig. 5.20. Lo scriba copia accuratamente e scrupolosamente la zona "povera" del rimanente fondo di informazioni della sua epoca, mentre tratta le zone più ricche con meno riverenza, selezionando i materiali nel modo in cui ritiene opportuno.



Formuleremo brevemente il modello del *principio di rispetto delle informazioni*, nel modo seguente.

Il rispetto del cronista per le informazioni superstiti è inversamente proporzionale al loro volume.

La giustificazione intuitiva di questo principio è chiara. Se alcune informazioni fossero sopravvissute in uno "sfondo circondato da zeri", ossia, quando sia a sinistra che a destra ci sono anni dei quali il cronista non sa nulla, sarebbe ovvio che quest'ultimo *apprezzasse molto* quei pochi frammenti di informazione miracolosamente risparmiati dal tempo. Li copierebbe con molta cura, indipendentemente dal suo atteggiamento personale nei confronti dei contenuti. Inoltre, il cronista in una *zona povera* di un fondo di informazioni superstiti, ha poco spazio. È limitato nella sua libertà d'azione da un volume abbastanza piccolo di informazioni superstiti. Pertanto, in linea generale, il cronista riproduce in buona fede le *amplitudini* della funzione volume $C_M(t)$ per le informazioni sopravvissute nelle zone povere.

La situazione è diversa per ciò che riguarda le *zone ricche*. Il cronista deve affrontare la necessità di *selezionare* le cose importanti dall'abbondante scelta di informazioni. Tuttavia, più grande è il volume delle informazioni superstiti, meno il cronista apprezzerà i singoli pezzi; questo spesso porta a delle distorsioni nelle amplitudini del grafico di volume del fondo superstiti nelle zone ricche. I nostri esperimenti statistici ne hanno dimostrato la veridicità. Il cronista è libero di essere soggettivo come meglio crede: può scegliere un solo tipo di dati e rimanere intenzionalmente "indifferente" agli altri.

2.5. Il principio di correlazione dell'amplitudine dei grafici di volume nelle zone povere della cronaca

Traiamo le conseguenze dal principio di rispetto delle informazioni.

Mettiamo che i due cronisti X e Y descrivano gli stessi eventi durante lo stesso intervallo di tempo (A, B) . Ognuno di loro "copia" piuttosto bene il grafico di volume delle zone povere nei fondi delle informazioni superstiti che parlano degli eventi dell'epoca (A, B) . Pertanto, *i grafici di volume delle cronache X e Y , all'interno delle zone povere si assomiglieranno*. Quindi, possiamo formulare il modello per *il principio di correlazione dell'amplitudine nelle zone povere*.

- a) Se le cronache X e Y sono *dipendenti*, ossia descrivono all'incirca gli stessi eventi e risalgono a una fonte originale comune, i loro grafici di volume *vol* $X(t)$ e *vol* $Y(t)$ dovrebbero correlarsi piuttosto bene nelle proprie zone povere. Allo stesso tempo, all'interno delle proprie zone ricche non ci sarà alcuna correlazione di amplitudine (in caso di sovrapposizione dei grafici).
- b) Se le cronache X e Y sono *indipendenti*, dovrebbero esserlo anche i loro grafici di volume all'interno delle zone povere, cioè non dovrebbe esserci alcuna correlazione di amplitudine (sovrapponendo i grafici).

Ciò vuol dire che, in caso di cronache dipendenti povere, non solo si correlano i picchi dei grafici comparabili, ma anche *le loro amplitudini*.

2.6. Descrizione e formalizzazione del modello statistico

Ora prendiamo in considerazione il periodo di tempo (A, B) e introduciamo la coordinata x che varia da 0 a $B - A$, dove $B - A$ è la lunghezza del periodo di tempo a cui siamo interessati. È chiaro che $x = t - A$. Mettiamo che $f(x) = \text{vol } X(x)$ sia la funzione volume della cronaca X . Dovremo contrassegnare con $G(x)$ la funzione

$$G(x) = f(0) + f(1) + \dots + f(x),$$

ovvero, "l'integrale" della funzione f da 0 a x . A questa funzione daremo il nome di somma accumulata della cronaca X , e considereremo la somma accumulata normalizzata

$$F(x) = G(x) / \text{vol } X,$$

dove $\text{vol } X$ è il volume totale della cronaca X . La somma accumulata normalizzata viene presentata come un grafico non decrescente con valori che aumentano da 0 a 1; il carattere di questo aumento differisce per le varie cronache.

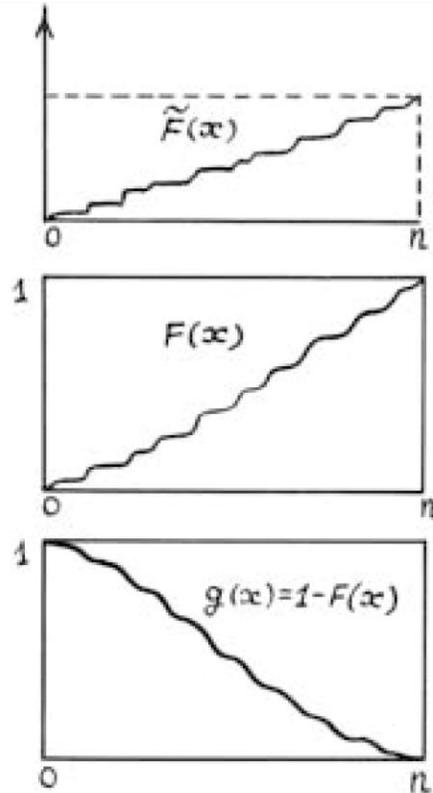


Fig. 5.21. I grafici della funzione $F(x)$ e $g(x) = 1 - F(x)$.

Consideriamo la nuova funzione $g(x) = 1 - F(x)$. Vedere Figura. 5.21. Il suo grafico non aumenta. Omettendo la precisione matematica, formuleremo il prossimo modello.

La funzione $g(x) = 1 - F(x)$ dovrebbe comportarsi nella prima zona povera della cronaca come la funzione $\exp(-\lambda x^\alpha)$.

In matematica statistica, le distribuzioni di questo tipo sono chiamate distribuzioni Weibull-Gnedenko e vengono usate in statistica per descrivere processi simili.

Pertanto, abbiamo due gradi di libertà a nostra disposizione: il parametro λ e il parametro α , il cui scambio potrebbe provare ad approssimare la funzione $1 - F(x)$. Se riuscissimo a farlo per le cronache specifiche, questo dimostrerebbe il nostro modello teorico.

L'esperimento statistico che abbiamo eseguito con le cronache reali, ha dimostrato che la diminuzione del grafico $1 - F(x)$ è in effetti abbastanza approssimativa per mezzo della funzione $\exp(-\lambda x^\alpha)$, data la scelta adeguata dei valori di λ e α .

Di conseguenza, possiamo giustapporre oltre la cronaca, o meglio oltre il suo inizio, la zona povera dei due numeri λ e α che riflettono il carattere del comportamento della funzione volume della cronaca. Chiameremo λ il parametro del *volume* della cronaca, e α il parametro della *forma* della cronaca.

Il parametro α risulta esserci più importante poiché, come hanno dimostrato gli esperimenti statistici, è quello che più riflette il carattere di distribuzione dei singoli picchi scarsi dei grafici di volume all'interno della zona povera di una cronaca. Il parametro α sarà il primo a indicare se le cronache sono dipendenti o indipendenti. Il parametro λ è piuttosto responsabile del volume della cronaca; dimostra quanto questa sia ricca o povera.

Quindi, ora potremo formulare la nostra ipotesi, o modello statistico, nel modo seguente.

- a) Se le cronache X e Y fossero *dipendenti*, le coppie dei loro parametri corrispondenti (α_X, λ_X) e (α_Y, λ_Y) dovrebbero essere *simili*, in quanto si prevede che siano calcolate per le zone povere delle cronache.
- b) Se le cronache X e Y fossero *indipendenti*, le loro coppie di parametri corrispondenti (α_X, λ_X) e (α_Y, λ_Y) dovrebbero trovarsi a una certa distanza l'una dall'altra.

È conveniente immaginare la coppia dei numeri (α, λ) come un punto su un piano ordinario con le coordinate cartesiane α e λ . Vedi la Figura 5.22.

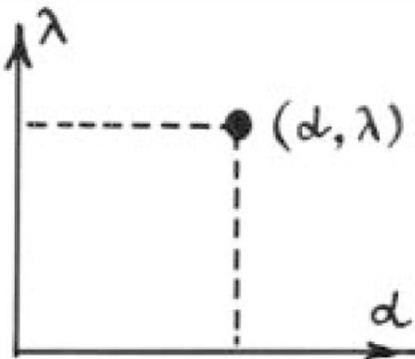


Fig. 5.22. Raffigurazione dei due parametri: la forma e il volume della cronaca in questione, con un punto su un piano.

2.7. L'ipotesi sull'aumento del parametro "forma" di una cronaca nel corso del tempo

Ora considereremo due diverse epoche storiche: una con un fondo di informazioni primario povero, e una con un fondo primario ricco. Nel secondo caso, ipotizziamo che il volume di questo fondo sia più o meno costante per ogni anno. Quindi, può essere dimostrato (omettendo i dettagli matematici) che nel primo caso il valore α dovrebbe essere inferiore al valore di α nel secondo caso (fondo ricco) ([723], [1140]). Vedi anche articoli 2.13 e 2.15. In altre parole, *i fondi primari poveri* sono caratterizzati da valori *piccoli* di α , mentre *i fondi di informazione primari ricchi* da *grandi* valori di α .

Tuttavia, più l'epoca storica (A , B) è vicina al nostro periodo, meglio sopravvivranno i fondi di informazione primaria. Oggi, ad esempio, le informazioni scritte nel loro complesso sono mediamente tenute meglio che nel lontano passato. Pertanto, il valore del parametro α dovrebbe "in media" aumentare, come spostiamo il periodo di tempo oggetto di studio (A , B) da sinistra a destra sull'asse temporale, cioè più vicino a noi.

2.8. La lista e le caratteristiche delle cronache russe su cui abbiamo investigato

- 1) *Povest' vremennykh let* (*La Storia degli Anni del Tempo*). Vedi *Literary Memorials of the Ancient Rus'. The Beginning of the Russian Literature*. Mosca, 1978.
Questa famosa cronaca parla degli eventi accaduti nella storia della Russia, presumibilmente tra il IX e il XII secolo d.C. La parte principale della cronaca descrive l'epoca del presunto periodo 850-1110 d.C. della cronologia consensuale. La cronaca inizia con una zona povera lunga circa cento anni, iniziata presumibilmente nel 850 d.C. e terminata nel presunto anno 940 d.C. La parte successiva della cronaca, oltre il 1050-1110 d.C., è abbastanza ricca.
- 2) *Nikiforovskaya letopis'* (*La Cronaca di Nikiforov*) di un gruppo di cronache bielorusso-lituano. Vedi *The Complete Russian Chronicles*, Volume 35, Mosca, 1980. Per il nostro lavoro di ricerca abbiamo preso il periodo di 600 anni tra il presunto 850 e 1450 d.C.
- 3) *Suprasl'skaya letopis'* (*La Cronaca di Suprasl'*), da un gruppo di cronache bielorusso-lituano. Vedere *The Complete Russian Chronicles* (abbreviato **CRC**), volume 35, Mosca, 1980. Il periodo del quale questa cronaca fornisce le date, è presumibilmente quello del 850-1450 d.C. Questa cronaca, come quella di Nikiforov, può essere classificata tra i testi poveri, se messa a confronto della ricca *Povest' vremennykh let*.
- 4) *Akademicheskaya letopis'* (*La Cronaca Accademica*). Vedere **CRC**, volume 35, Mosca, 1980. Abbiamo fatto ricerche sul periodo 1338-1378 d.C. Questa cronaca è intermedia tra i testi poveri e quelli ricchi.
- 5) *Kholmogorskaya letopis'* (*La Cronaca di Kholmogory*). Vedi **CRC**, volume 33, San Pietroburgo, 1977. Copre il periodo dei presunti anni 850-1560 d.C. Questa cronaca contiene sia zone ricche che povere.
- 6) *Dvinskoy letopisets* (*Il Libro delle Cronache di Dvina*). Edizione completa e ridotta. Vedi **CRC**, volume 33, San Pietroburgo, 1977. Copre il periodo 1390-1750 d.C. Questa cronaca contiene sia zone ricche che povere.

Tutte queste cronache iniziano con delle *zone povere*, il che non è una sorpresa. Le funzioni volume sono state calcolate da A. T. Fomenko. Vedi Cronologia 1, Appendice 5.1. Tra la cronache elencate ci sono sia quelle *a priori dipendenti* che quelle *a priori indipendenti*. Ad esempio, tra quelle *a priori dipendenti* ci sono:

- a) la *Nikiforovskaya letopis'* e la *Suprasl'skaya letopis'*;
- b) la *Povest' vremennykh let* e la *Nikiforovskaya letopis'*, per cui anche la *Suprasl'skaya letopis'*.
- c) l'edizione completa e ridotta della *Dvinskoy letopisets*.

Tra quelle *a priori indipendenti*, ad esempio, c'è la parte della *Dvinskoy* che tratta il XIV secolo d.C. e quella che copre il XV secolo d.C.

La questione della dipendenza o indipendenza delle cronache elencate, è stata confermata in [884] e [868] sulla base del principio di correlazione dei massimi, q.v. quanto sopra.

2.9. La tabella finale degli esperimenti numerici

Tutte le cronache elencate sono divise in pezzi che coprono circa 100 anni, ciascuno dei quali è stato esaminato con il metodo sopra indicato. Di conseguenza, i parametri α_X e λ_X e il coefficiente di correlazione r stanno a indicare quanto sia stato calcolato bene il corrispondente grafico $exp(-\lambda x)$ approssimato al grafico decrescente $1 - F(x)$ (vedi Tabella 5.1).

TABELLA 5.1

<i>Simbolo</i>	<i>Cronaca</i>	<i>Epoca (d. C.)</i>	α	λ	r
P1	<i>Povest' vremennykh let</i>	854-950	1.847	3.9×10	0.953
P2	<i>Povest' vremennykh let</i>	918-1018	3.003	1.6×10	0.955
P3	<i>Povest' vremennykh let</i>	960-1060	2.497	4×10	0.956
P4	<i>Povest' vremennykh let</i>	998-1098	2.378	1.3×10	0.954
N1	<i>Nikiforovskaya letopis'</i>	854-960	1.511	9.3×10	0.966
N2	<i>Nikiforovskaya letopis'</i>	960-1060	2.406	5×10	0.917
N3	<i>Nikiforovskaya letopis'</i>	1110-1210	3.685	7×10	0.660
N4	<i>Nikiforovskaya letopis'</i>	1236-1340	0.341	0.488	0.768
N5	<i>Nikiforovskaya letopis'</i>	1330-1432	1.390	3.9×10	0.953
S1	<i>Suprasl'skaya letopis'</i>	854-950	1.604	8.2×0	0.969
S2	<i>Suprasl'skaya letopis'</i>	960-1060	2.584	3×10	0.943
S3	<i>Suprasl'skaya letopis'</i>	1110-1210	3.617	7.8×10	0.656
S4	<i>Suprasl'skaya letopis'</i>	1236-1340	0.405	0.384	0.808
S5	<i>Suprasl'skaya letopis'</i>	1330-1432	2.354	1.6×10	0.983
S6	<i>Suprasl'skaya letopis'</i>	1432-1450	2.089	1.3×10	0.977
A	<i>Akademicheskaya letopis'</i>	1336-1374	2.185	8×10	0.960
D1	<i>Dvinskoy letopisets</i>	1396-1498	0.648	0.119	0.844
D2	<i>Dvinskoy letopisets</i>	1500-1600	4.060	2.2×10	0.875
K	<i>Kholmogorskaya letopis'</i>	852-946	1.311	7.3×10	0.960

Tutte le coppie dei valori ottenuti di (α, λ) sono stati rappresentati come punti sul piano (vedi Figura 5.23), con i valori di α da 0 a 6 tracciati lungo l'asse orizzontale. Nel nostro esperimento non abbiamo ancora incontrato valori di α superiori a 5. Lungo l'asse verticale abbiamo tracciato i valori di λ , ma abbiamo dovuto usare una scala alternata e mutevole. In particolare, la prima striscia orizzontale corrisponde ai valori di λ da 0 a 0,0001, in quanto la dimensione del gradino è 0,00001; la successiva striscia orizzontale corrisponde ai valori di λ da 0,0001 a 0,001 (fattore di scala 0,0001) e così via. I punti sulla Figura 5.23 rappresentano le coppie dei numeri di (α, λ) che abbiamo calcolato per le cronache contrassegnate con le rispettive abbreviazioni accanto ai punti.

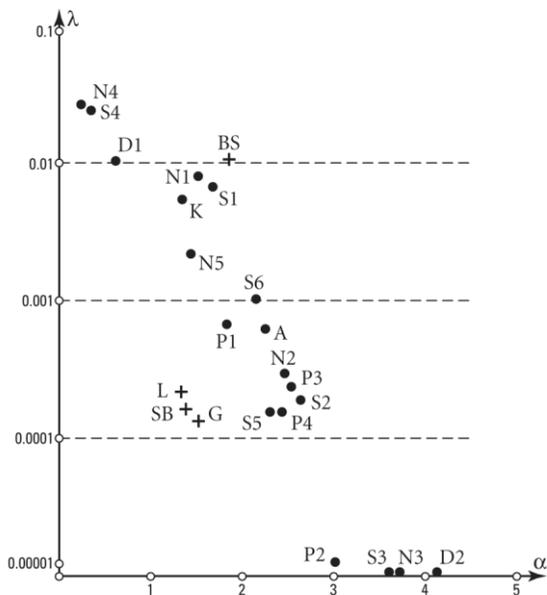


Fig. 5.23. I parametri numerici della forma e del volume delle cronache russe che abbiamo studiato, sono i punti sul piano. I punti segnati dalle croci rappresentano le cronache russe supplementari che saranno trattate più dettagliatamente in seguito.

2.10. Le interessanti conseguenze dell'esperienza numerica

Come possiamo vedere, in tutti i casi considerati, la diminuzione della funzione $1 - F(x)$ è molto approssimativa per mezzo della funzione $\exp(-\lambda x^\alpha)$, data la scelta opportuna dei parametri α e λ . Vedere l'ultima colonna della Tabella 5.1, dove i valori del coefficiente di correlazione r sono apparentemente molto vicini a 1. Quindi, il nostro modello statistico è confermato dalle cronache russe sotto studio; in particolare, è venuto fuori che le funzioni volume delle grandi cronache storiche possono essere modellate utilizzando il metodo di distribuzione Weibull-Gnedenko, un fatto di per sé abbastanza interessante e utile.

2.11. Il confronto delle cronache russe a priori dipendenti

Dobbiamo assicurarci che i punti che rappresentano le cronache *a priori dipendenti* o i loro frammenti, si trovino vicino al piano (α, λ) . Ad esempio, la *Nikiforovskaya letopis'* e la *Suprasl'skaya letopis'* erano divise in pezzi: 850-950 d.C., 960-1060 d.C., 1110-1310 d.C., 1236-1340 d.C. e 1330-1432 d.C.

ESEMPIO 1. La Figura 5.23 mette in evidenza che i punti corrispondenti *N1* e *S1*, ossia i primi frammenti della *Nikiforovskaya letopis'* e della *Suprasl'skaya letopis'*, praticamente coincidono sul piano (α, λ) .

ESEMPIO 2. Anche i punti *N2* e *S2* sono molto vicini.

ESEMPIO 3. I punti *N3* e *S3* praticamente coincidono.

ESEMPIO 4. I punti *N4* e *S4* praticamente coincidono.

ESEMPIO 5. Al contrario, i punti *N5* e *S5* sul piano "sono separati", indicando l'assenza di correlazione di amplitudine. Infatti ci troviamo nella zona *ricca* della cronaca, per cui la nostra regola non è necessariamente applicabile.

ESEMPIO 6. Nella Figura 5.24 vengono presentati i grafici di volume della *Nikiforovskaya letopis'* e della *Suprasl'skaya letopis'*. La correlazione di amplitudine di queste cronache, comparativamente povere di volume, è abbastanza visibile e confermata dal nostro esperimento numerico.

ESEMPIO 7. La seguente coppia di cronache comparabili è particolarmente interessante, perché mettiamo a confronto un testo dipendente *povero* con uno *ricco*, vale a dire la *Povest' vremennykh let* e la *Nikiforovskaya letopis'* o la *Suprasl'skaya letopis'*. Il grafico di volume della *Povest' vremennykh let* viene presentato nella Figura 5.24. Non c'è alcuna correlazione di *amplitudine visiva* ed esplicita. Solo all'inizio di tutte e tre le cronache, la *Povest' vremennykh let*, la *Nikiforovskaya letopis'* e la *Suprasl'skaya letopis'*, è presente la correlazione di *amplitudine*; a partire da circa il 950 d.C., gradualmente si diluisce.

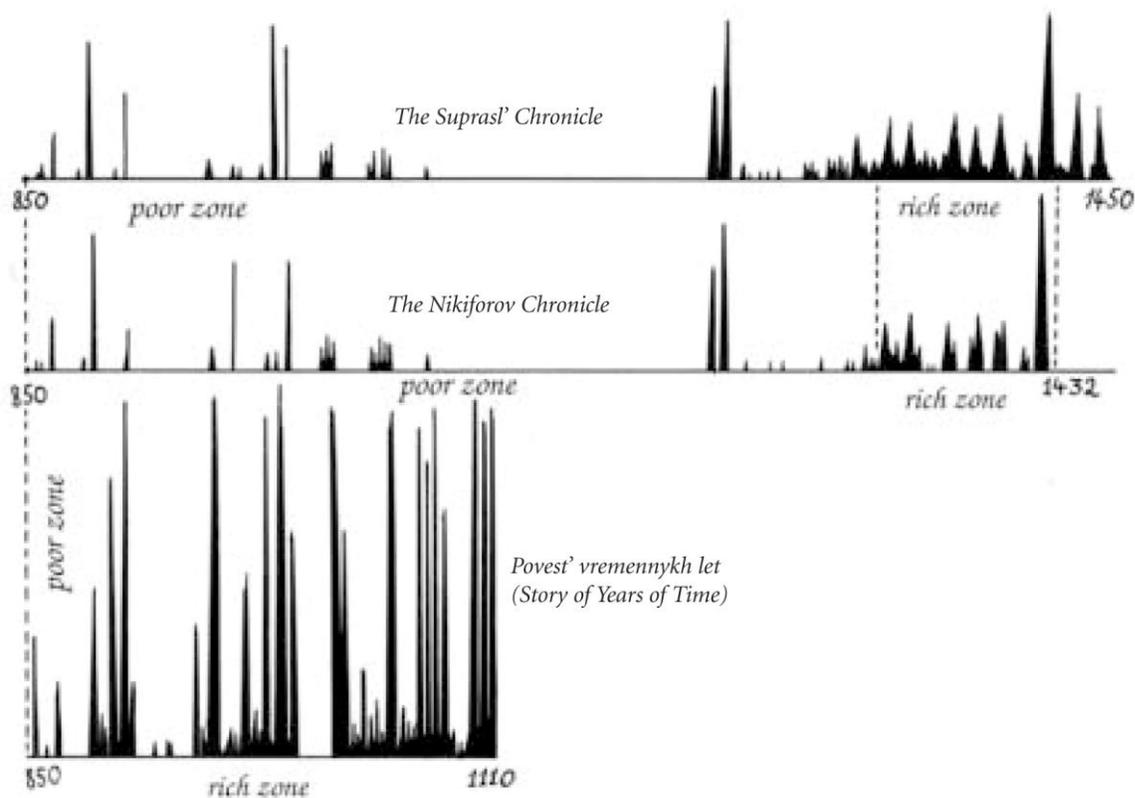


Fig. 5.24. I grafici di volume della cronaca di Suprasl, della cronaca di Nikiforov e della cronaca *La Storia degli Anni del Tempo* in cui si enfatizzano le zone ricche e quelle povere.

ESEMPIO 8. La *Povest' vremennykh let* è stata divisa in pezzi: 854-950 d.C., 918-1018 d.C., 960-1060 d.C. e 998-1098 d.C. Il punto *P1*, cioè quello corrispondente al periodo 854-950 d.C., sul piano (α, λ) sembra essere distante dai pressoché punti coincidenti *N1* e *S1*, che corrispondono ai pezzi della *Nikiforovskaya letopis'* e della *Suprasl'skaya letopis'* del 854-950 d.C., q.v. la Figura 5.23. Tuttavia, vogliamo ricordare che per noi il parametro *principale* è α , ovvero il parametro della forma. Confrontando i valori di α per i punti *P1* e la coppia dei punti *N1* e *S1*, vale a dire

proiettando semplicemente questi punti sull'asse orizzontale, possiamo vedere che tutti e tre i valori di α sono molto vicini l'uno all'altro. Pertanto, la cronaca *ricca* $P1$, la *Povest' vremennykh let*, in realtà dipende dalla relazione con le due cronache *povere* $S1$ e $N1$, la *Suprasl'skaya letopis'* e la *Nikiforovskaya letopis'*. Quindi, il nostro metodo rende possibile scoprire con certezza la *dipendenza* tra le zone *povere* e quelle *ricche* delle cronache.

ESEMPIO 9. I punti $P3$, $N2$ e $S2$ *praticamente coincidono*, vedi la Figura 5.23.

ESEMPIO 10. Infine, confrontiamo i punti $P4$ con $N2$ e $S2$, corrispondenti alle cronache che descrivono epoche storiche vicine. Possiamo vedere che, sul piano, tutti e tre i punti sono *molto vicini* l'uno all'altro. La *Povest' vremennykh let* è stata trattata in maniera completamente esaustiva.

Pertanto, il nostro principio di *correlazione dell'amplitudine* per i *testi dipendenti*, *nelle zone povere* è stato confermato. In alcuni casi, anche nelle zone ricche della cronaca.

2.12. Il confronto delle cronache russe a priori indipendenti

Per evitare i dubbi sull'ovvia indipendenza delle cronache comparate, ci limiteremo ai testi che documentano solo i periodi di tempo successivi al 1300 d.C., ossia quelli vicini ai nostri tempi.

ESEMPIO 11. Come esempio, abbiamo diviso in due parti la *Dvinskoy letopisets*: il 1396-1498 d.C. e il 1500-1600 d.C. Non abbiamo avuto motivo di dubitare della loro indipendenza. Tornando alla Figura 5.23, possiamo vedere che, in effetti, i punti corrispondenti $D1$ e $D2$ sono *distanti* tra loro: si trovano alle estremità diametralmente opposte del campo pieno dei punti che rappresentano i risultati del nostro esperimento.

ESEMPIO 12. Riesaminiamo il pezzo della *Nikiforovskaya letopis'* del 1110-1210 d.C. e quello del 1236-1340 d.C. Anche se, secondo la cronologia consensuale, si riferiscono a *diverse* epoche storiche, non si può affermare *a priori* l'evidente indipendenza delle due cronache, poiché descrivono degli eventi precedenti al 1300 d.C. Tuttavia, la Figura 5.23 chiarisce che, sul piano (α, λ) , i loro punti corrispondenti $N3$ e $N4$ sono *distanti* l'uno dall'altro, che probabilmente sta a indicare la loro indipendenza.

Gli esperimenti che abbiamo eseguito con altre cronache indipendenti (omessi nelle tabelle) dimostrano che l'evidente indipendenza delle cronache si manifesta nella sostanziale lontananza dei rispettivi punti sul piano (α, λ) .

2.13. La crescita, nel corso del tempo, del parametro forma per le cronache russe del dopo XIII secolo

Se esaminassimo le cronache russe distribuite nell'intervallo tra i presunti IX-XVII secolo d.C., potremmo vedere che questo effetto non è rappresentato nella Figura 5.23 con sufficiente chiarezza. Tuttavia, la situazione diventa molto più chiara se ci limitassimo alle cronache che cominciano approssimativamente dal 1200 d.C. fino ai nostri giorni, cioè dal momento in cui la cronologia consensuale può essere considerata attendibile (in qualche misura, almeno). Il piano nella Figura 5.23 è diviso in segmenti secondo le diverse scale del parametro λ . Confrontiamo le posizioni dei punti trovati all'interno di una fascia, che descrivono eventi accaduti dopo l'anno 1200.

La Figura 5.23 dimostra distintamente che per tutti e tre i punti che si trovano nel quarto segmento, vale a dire i punti $N4$: 1236-1340, $S4$: 1236-1340, $D1$: 1396-1498, il parametro α cresce in effetti con il passar del tempo.

Il terzo segmento contiene solo due di questi punti: $N5$: 1330-1432 e $S6$: 1432-1450. Come possiamo vedere, anche il parametro alfa cresce nel corso del tempo, in quanto il punto $S6$ si trova a destra del punto $N5$.

La seconda fascia della Figura 5.23 contiene solo due di quei punti: $S5$: 1330-1432 e A : 1336-1374. Questi valori di α sono molto vicini tra loro, praticamente coincidenti. Questo è comprensibile, dal momento che le epoche descritte nei testi A e $S5$ sono vicine.

Il primo segmento ha quattro punti. Solo uno di loro, il $D2$, descrive il periodo dopo il 1200; perciò, è impossibile verificare la nostra ipotesi all'interno di questo segmento. Tuttavia, non si può non notare che, se esaminassimo formalmente tutti e quattro questi punti, il parametro α aumenterebbe in maniera evidente nel corso del tempo, anche se non potremmo di certo fidarci della cronologia di Scaligero e Miller che precede l'anno 1200.

Confrontiamo ora le posizioni dei punti $N4$: 1236-1340 e $N5$: 1330-1432, ignorando i valori di λ . E' evidente che il punto $N5$ si trova *a destra* del punto $N4$, vale a dire che, in effetti, il parametro α *cresce con il corso del tempo*.

Lo stesso vale anche per i punti $D1$ e $D2$. Il punto $D2$: 1500-1600 si trova *a destra* del punto $D1$: 1396-1498; anche qui il parametro α *cresce nel corso del tempo*.

Infine, pure la disposizione reciproca dei punti $S4$: 1236-1340, $S5$: 1330-1432 e $S6$: 1432-1450 conferma la nostra ipotesi sulla *crescita del parametro α* nel corso del tempo.

La *crescita* del parametro α nel corso del tempo che abbiamo scoperto, assume una spiegazione ovvia: più recente è la cronaca, "più uniforme" è la sua funzione volume.

Eppure, è impossibile arrivare a una conclusione univoca sulla crescita del parametro α nel corso del tempo per le singole cronache, sulla base di un piccolo numero di esperimenti. E' necessaria una ricerca supplementare.

2.14. La crescita, nel corso del tempo, del parametro forma medio per i gruppi di cronache russe del XIII-XVI secolo

In alcuni casi del paragrafo precedente, abbiamo potenzialmente tentato di misurare "troppo accuratamente" dei valori sufficientemente approssimativi. Pertanto, è più ovvio esaminare non solo le varie cronache e le loro parti, ma piuttosto anche i *gruppi* di cronache approssimativamente correlati a un periodo di, diciamo, 50 o 100 anni. Dopodiché, occorre confrontare i valori medi del parametro per questi gruppi di testi. Esaminiamo i testi a partire dal 1200 d.C. fino ai giorni nostri. Possiamo vedere il risultato nella Figura 5.25. I punti o le cronache corrispondenti, si sono uniti in numerosi gruppi corrispondenti ai diversi periodi della storia.

Gruppo di anni 1236-1340 - due cronache: $N4$ e $S4$.

Gruppo di anni 1330-1450 - quattro cronache: $N5$, $S5$, $S6$, A .

Gruppo di anni 1500-1600 – solo la cronaca D2.

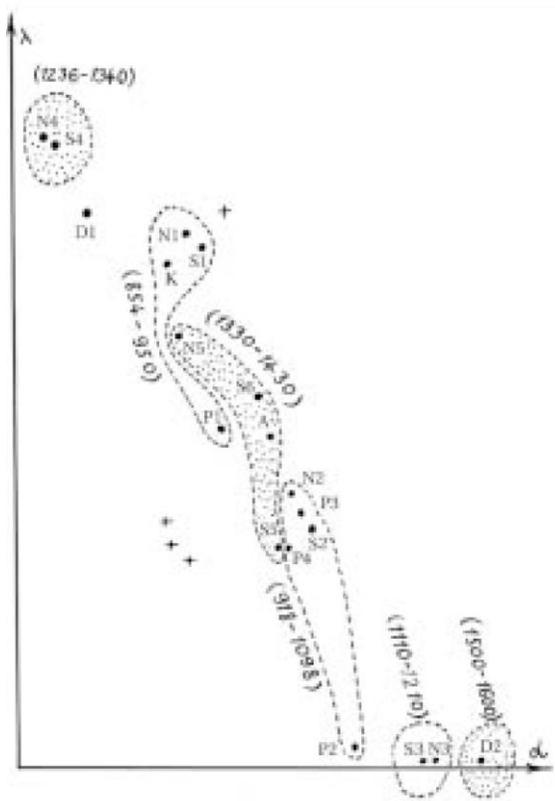


Fig. 5.25. Lo spostamento cronologico di 300-400 anni e la sua manifestazione nella storia russa. Accanto a ciascun "gruppo bianco" di cronache si vede un "gruppo tratteggiato". Il loro divario temporale equivale a tre o quattro secoli.

Nella Figura 5.25 è chiaramente evidente che ogni gruppo successivo si trova *a destra* del predecessore, che corrisponde *alla crescita* del parametro α nel corso del tempo. L'unica eccezione è la cronologia *D1*: 1396-1498, che si trova accanto al gruppo di cronache degli anni 1236-1340. Pertanto, "l'integrazione della figura" causa l'effetto per il quale la crescita del parametro α con il flusso del tempo si manifesta abbastanza esplicitamente.

2.15. La crescita, nel corso del tempo, del parametro forma medio per i gruppi di cronache russe dei presunti IX-XIII secolo

Le cronache russe che si trovano in questa epoca si sono unite in diversi gruppi che descrivono periodi storici vicini, precisamente:

Gruppo di anni 854-950 - quattro cronache: *N1*, *K*, *S1*, *P1*.

Gruppo di anni 918-1098 - cinque cronache: *N2*, *S2*, *P2*, *P3*, *P4*.

Gruppo di anni 1110-1210 - due cronache: *S3* e *N3*.

Nella Figura 5.25 è chiaramente evidente che ognuno di questi gruppi si trova *a destra* del precedente, che indica di nuovo *la crescita* del parametro α nel corso del tempo.

CONCLUSIONE. Nelle cronache russe che oggi si crede risalgano ai presunti IX-XIII secolo d.C. e in quelle che attualmente risalgono al XIII-XVI secolo d.C., il parametro α cresce nel corso del

tempo uniformemente e nella media, il che conferma le nostre ipotesi statistiche. Tuttavia, la crescita uniforme del parametro α nel corso del tempo che abbiamo scoperto ora, rende possibile l'uso di questo effetto per stabilire la correttezza o l'inesattezza della cronologia delle varie cronache. Citiamo un esempio.

2.16. Lo spostamento cronologico di 300 o 400 anni nelle cronache russe

La Figura 5.25 mostra nitidamente un fenomeno eccezionalmente interessante.

- a) a) Un gruppo di cronache russe che riguarda i presunti anni 918-1098, è più o meno caratterizzato dagli stessi valori del parametro α come il gruppo successivo di cronache russe del 1330-1430. Inoltre, per entrambi i gruppi di cronache, il tasso di crescita di α nel corso del tempo è più o meno lo stesso. Nella Figura 5.25 questi due gruppi di testi sono posizionati in modo che le loro proiezioni sull'asse orizzontale siano vicine. In questo caso, la datazione di Scaligero e Miller di questi due gruppi di cronache, differisce di circa 300-400 anni. *Quindi, rileviamo uno spostamento cronologico di circa 300-400 anni nella versione Romanov della storia russa.*
- b) b) Un effetto assolutamente simile appare anche nel confronto di un gruppo di cronache russe datate presumibilmente 854-950 e un gruppo di cronache russe più recenti del 1236-1340 e del 1330-1430. Il gruppo 854-950 si trova nella Figura 5.25 tra i gruppi 1236-1340 e 1330-1430. Di conseguenza, i valori del parametro α per i due gruppi di cronache, che normalmente sono separati da circa 300-400 anni, ancora una volta si dimostrano essere molto vicini l'un l'altro. *Ancora una volta, nella versione Romanov della storia russa troviamo uno spostamento cronologico di 300-400 anni.*
- c) c) Vediamo un effetto perfettamente simile durante il confronto dei parametri α per un gruppo di cronache russe datate presumibilmente 1110-1210 e 1500-1600. Ancora una volta, i valori di α si dimostrano essere in sufficiente propinquità. *Si può vedere ancora lo stesso spostamento cronologico di circa 400 anni.*

CONCLUSIONE IMPORTANTE. Il confronto tra i valori del parametro α mostrano che il nostro esperimento statistico con un grande gruppo di cronache russe, ha rivelato uno spostamento cronologico di 300-400 anni nella versione Romanov della storia russa. A quanto pare, determinate cronache russe, e quindi gli eventi in esse descritti, furono datate in modo errato. Di conseguenza, alcuni eventi reali del XIV-XVI secolo d.C. "sono slittati indietro nel tempo" di 300-400 anni e hanno dato vita ai loro "riflessi fantasma" nell'epoca dei presunti IX-XIII secolo d.C. A proposito di questo spostamento di 300-400 anni nella storia russa, più avanti vedremo che verrà rilevato anche da metodi completamente indipendenti.

2.17. Conclusioni

- 1) E' stato formulato un nuovo modello empirico-statistico che ci consente di riconoscere statisticamente le cronache *dipendenti* e *indipendenti*, nonché i principi statistici di *rispetto delle informazioni* e di *correlazione dell'amplitudine* per le zone povere delle cronache.
- 2) Il nostro modello ed entrambi i principi, vale a dire le ipotesi statistiche, sono state testate per mezzo di un esperimento numerico sul materiale delle cronache russe. Il modello ed

- entrambi i principi sono stati confermati da materiale attendibile e datato in modo affidabile.
- 3) Ci permette di proporre una procedura per il riconoscimento delle cronache dipendenti e indipendenti.
 - 4) Abbiamo ottenuto le seguenti conclusioni statistiche come risultato dell'analisi di diverse cronache russe.
 - 1) Il grafico di assorbimento $1 - F(x)$, dove $F(x)$ è la somma accumulata e normalizzata della funzione volume della cronaca, può essere sufficientemente approssimativo per mezzo della funzione $\exp(-\lambda x^\alpha)$ con una selezione adeguata dei parametri α e λ .
 - 2) Per le cronache *dipendenti* X e Y , i punti (α_X, λ_X) e (α_Y, λ_Y) a loro corrispondenti sul piano (α, λ) sono in propinquità.
 - 3) Al contrario, per le cronache *indipendenti* X e Y , i punti (α_X, λ_X) e (α_Y, λ_Y) a loro corrispondenti sul piano (α, λ) , sono distanti.
 - 4) Il parametro α , e talvolta anche il parametro λ , solitamente caratterizza un intero gruppo di cronache che descrivono gli eventi del periodo specificato. In altre parole, il parametro α è, in un certo senso, un "invariante dell'epoca storica" e delle sue cronache. Questo effetto può considerarsi definito per le cronache russe del XIV-XVII secolo, vale a dire quelle dei testi datati più o meno in modo attendibile.
 - 5) Il nostro esperimento statistico con un grande gruppo di cronache russe, ha rivelato uno spostamento cronologico di 300-400 anni nella versione Romanov della storia russa.

3. Il principio di correlazione dei massimi sul materiale delle fonti pertinenti al periodo dei torbidi nella storia Russa (1584-1619)

di A.T. Fomenko, N. S. Kellin, L. E. Morozova

(N. S. Kellin, Candidato di Fisica e Scienze Matematiche, ricercatore anziano dell'Istituto M. V. Keldysh di Matematica Applicata dell'Accademia Russa delle Scienze, Mosca.

L. E. Morozova, Candidata di Scienze Storiche, membro associato dell'Istituto di Storia dell'URSS presso l'Accademia Sovietica di Scienza.)

Ora mostreremo come il principio di correlazione dei massimi formulato da A. T. Fomenko si manifesta in un gruppo di testi storici dipendenti, relativi al periodo dei torbidi in Russia (verso la fine del XVI e inizio del XVII secolo d.C.). Abbiamo diviso ciascuno dei 20 testi in frammenti anno per anno, oppure in pezzi che descrivono eventi di anni separati; dopodiché, Kellin e la Morozova hanno calcolato i volumi di tutti quei "capitoli", vale a dire il numero di parole per ogni "capitolo". I risultati ottenuti sono stati riassunti e formalizzati nella Tabella 5.2, dove viene indicato per ognuno dei 20 testi il volume dei frammenti anno per anno, dal 1584 al 1619.

Ecco la lista dei testi esaminati:

1) *Povest' o Chestnom Zhitii*, 2) *Povest Kako Voskhiti*, 3) *Povest Kako Otmsti*, 4) *Zhitie Dmitriya (Touloupova)*, 5) *Zhitie Dmitriya (Maliutina)*, 6) *Skazanie O Grishke*, 7) *Skazanie o Fyodore*, 8) *Skazanie o Samoivantse*, 9) *Povest Shakhovskogo*, 10) *Zhitie Iova*, 11) *Skazanie Avraamiya* (prima edizione), 13) *The Chronographer del 1617*, 14) *Vremennik Timofeyeva*, 15) *Povest' Katyreva* (prima edizione), 16) *Povest' Katyreva* (seconda edizione), 17) *Inoye Skazaniye*, 18) *Piskaryovskiy Letopisets*, 19) *Noviy Letopisets*.

In seguito sono stati aggiunti altri tre testi: 20) *Izvet Varlaama*, 21) *Bel'skiy Letopisets* e 22) *Skazaniye O Skopine*.

Di seguito viene riportata la Tabella 5.2 dei volumi dei frammenti anno per anno dei primi 19 testi. Gli anni sono riportati lungo l'asse orizzontale, mentre il numero dei testi lungo quello verticale. Gli anni sono indicati in forma abbreviata: 84, 85, 86, ecc..., anziché 1584, 1585, 1586, ecc...

TABELLA 5.2

	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
1:	432	288		200	375	376	1112	1632							2784
2:	140	455		458				105							196
3:	230			800				157							380
4:	120							740							48
5:	180			500	400	300	306	500							400
6:	152		52	180				76							68
7:	240	200	206	240	200	208	210	2884				20	22	26	756
8:	20							93							128
9:	128							600				20	26	28	360
10:	240	200	100	102	106	450		60	56	52	51	50	50	52	
11:	44			42				108							306
12:	54			42				347							112
13:	312			172	43	42		132							324
14:	900			120				4420	26	22	20	20	26	28	3000
15:	150			120				300							500
16:	152			86				300				10	10	12	434
17:	264			675				863	92	90		90	92	94	1034
18:	325	75	50	44	32	46	122	430	86	35	140	20	20	110	1160
19:	441	99	150	152	54	54	189	1548	522	36	342	648	50	50	540

Tutti questi testi storici descrivono fundamentalmente gli stessi eventi, per cui sono dipendenti, basati sullo stesso fondo di informazioni superstiti. La Tabella 5.2 mostra che la correlazione tra i picchi, cioè i massimi locali delle funzioni volume di questi testi, è espressa chiaramente. È evidente che i picchi su quasi tutti i grafici si verificano praticamente in contemporanea, in particolare durante gli anni 1584, 1587, 1591 e 1598.

Ora consideriamo il risultato del secondo esperimento numerico, nel quale i 19 testi precedenti sono stati seguiti da tre testi aggiuntivi (vedi sopra), estendendo anche i limiti del periodo; vale a dire che l'intervallo 1584-1598 d.C. è stato integrato con il periodo di anni 1598-1606 ed è stata disegnata una tabella simile alla precedente. Nella Tabella 5.3, il simbolo (•) contrassegna le posizioni dei massimi locali per tutti i 22 testi storici compresi nell'intervallo tra il 1584 e il 1606 d.C.

È chiaramente evidente che i picchi di tutte le funzioni volume si verificano praticamente in contemporanea, che viene spiegato dalla dipendenza di questi testi. *Di conseguenza, ciò conferma il principio di correlazione del picco per le funzioni volume dei testi dipendenti.*

TABELLA 5.3

	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
1:	•							•							•								
2:		•		•				•							•				•				
3:	•			•				•							•			•					•
4:	•							•							•			•					•
5:	•			•				•							•								•
6:	•			•				•							•								•
7:	•			•				•							•			•					•
8:	•							•							•			•					•
9:	•							•							•								•
10:	•					•		•						•					•				•
11:	•			•				•							•					•			•
12:	•			•				•							•			•				•	
13:	•			•				•							•								
14:	•			•				•							•								•
15:	•			•				•							•			•				•	
16:	•			•				•							•				•				•
17:	•			•				•							•								•
18:	•							•		•					•		•			•		•	
19:	•			•				•			•				•		•			•			•
20:	•			•				•							•			•					•
21:	•			•				•		•						•	•				•		•
22:															•		•			•		•	

La dipendenza dei testi può essere espressa numericamente. Introduciamo la seguente "distanza" tra le funzioni volume $vol X(t)$ e $vol Y(t)$ per i due testi X e Y , ciascuno dei quali è rispettivamente diviso nei gruppi di frammenti annui $X(t)$ e $Y(t)$. Ricordiamo che i frammenti $X(t)$ e $Y(t)$ descrivono gli eventi di un solo anno t .

Mettiamo che il parametro t vari all'interno dell'intervallo di tempo dall'anno A all'anno B . Designiamo con $t(X, 1), t(X, 2), \dots, t(X, N)$ gli anni in cui i picchi, o massimi locali, si verificano sul grafico di volume $vol X(t)$. Di conseguenza, indichiamo i picchi del grafico di volume $vol Y(t)$, con $t(Y, 1), t(Y, 2), \dots, t(Y, M)$.

Per ogni punto $t(X, i)$ troviamo il punto più vicino nella sequenza $t(Y, 1), t(Y, 2), \dots, t(Y, M)$. Mettiamo che sia un determinato punto $t(Y, k)$. Mettiamo che $p(i)$ indichi la distanza tra loro in anni, ossia il valore assoluto della differenza $t(X, i) - t(Y, k)$. In altre parole, scopriremo qual è il massimo locale di Y ad essere più vicino al massimo locale scelto per X .

In modo perfettamente analogo, scambiando i ruoli di X e Y , per ogni punto $t(Y, j)$ troviamo il punto più vicino nella sequenza $t(X, 1), t(X, 2), \dots, t(X, N)$. Mettiamo che sia un certo punto $t(X, s)$. Mettiamo che $q(j)$ indichi la distanza tra loro in anni, ossia il valore assoluto della differenza $t(Y, j) - t(X, s)$.

Infine, postuliamo la seguente somma come "la distanza tra X e Y ":

$$R(X, Y) = p(1)+p(2)+ \dots + p(N)+ q(1)+ q(2)+ \dots + q(M).$$

Il significato della distanza $R(X, Y)$ è completamente chiaro. Per ciascun massimo locale della funzione *vol* $X(t)$ troviamo il massimo locale più vicino della funzione *vol* $Y(t)$, determiniamo la distanza tra loro in anni e sommiamo i numeri ottenuti. Quindi, ripetiamo questa operazione dopo aver scambiato le posizioni delle cronache X e Y . Sommando i numeri ottenuti, otterremo $R(X, Y)$. È chiaro che $R(X, Y) = R(Y, X)$.

Se la distanza $R(X, Y)$, per una determinata coppia di testi X e Y , fosse uguale a zero, come conseguenza i loro grafici di funzione volume raggiungerebbero il picco *simultaneamente*. Maggiore è questa distanza, peggiore è la correlazione tra i loro massimi locali. Si può anche esaminare la distanza asimmetrica da X a Y , ipotizzando che

$$p(X, Y) = p(1) + p(2) + \dots + p(N).$$

Allo stesso modo, si può determinare la distanza asimmetrica da Y a X , ovvero

$$q(Y, X) = q(1)+ q(2)+\dots+ q(M)$$

Calcoliamo numericamente il grado di dipendenza tra i testi storici 1-22 sopra elencati, per i quali calcoleremo la matrice quadrata di 22×22 della coppia di distanze $R(X, Y)$, dove X e Y passano attraverso tutti i testi 1-22, indipendentemente l'una dall'altra. Quindi, calcoleremo un istogramma di frequenza per il quale considereremo l'asse orizzontale su cui anoteremo i punti interi: 0, 1, 2, 3, ... e disegneremo il seguente grafico. Calcoleremo il numero degli zeri nella matrice $\{R(X, Y)\}$ ottenuta in precedenza. Il numero ottenuto verrà riportato sull'asse verticale nel punto in cui le coordinate orizzontali saranno uguali a zero. Dopodiché, calcoleremo il numero di unità nella matrice $\{R(X, Y)\}$, riporteremo il numero ottenuto sull'asse verticale nel punto in cui la coordinata orizzontale sarà uguale a 1 e così via. Verremo fuori con un grafico che chiameremo istogramma di frequenza. Cosa potrà dirci lo studio dell'istogramma ottenuto? Se le cronache scelte per l'analisi fossero *dipendenti*, la maggior parte delle coppie di distanze tra le cronache dovrebbe essere espressa con numeri bassi, vale a dire che le cronache dovrebbero essere vicine l'un l'altra, il che significa che la maggior parte degli elementi della matrice $\{R(X, Y)\}$ dovrà essere "bassa" o vicina a zero. Tuttavia, in tal caso, il massimo assoluto dell'istogramma di frequenza dovrà essere spostato *a sinistra*, ovvero sarà un grande insieme di piccole frequenze. Al contrario, se tra quelli oggetto di studio, ci fossero molti testi *indipendenti*, il massimo dell'istogramma di frequenza si sposterebbe *a destra*, q.v. la Figura 5.26. Perciò, la quota delle coppie di distanze "grandi" e "medie" tra le cronache, dovrebbe aumentare.

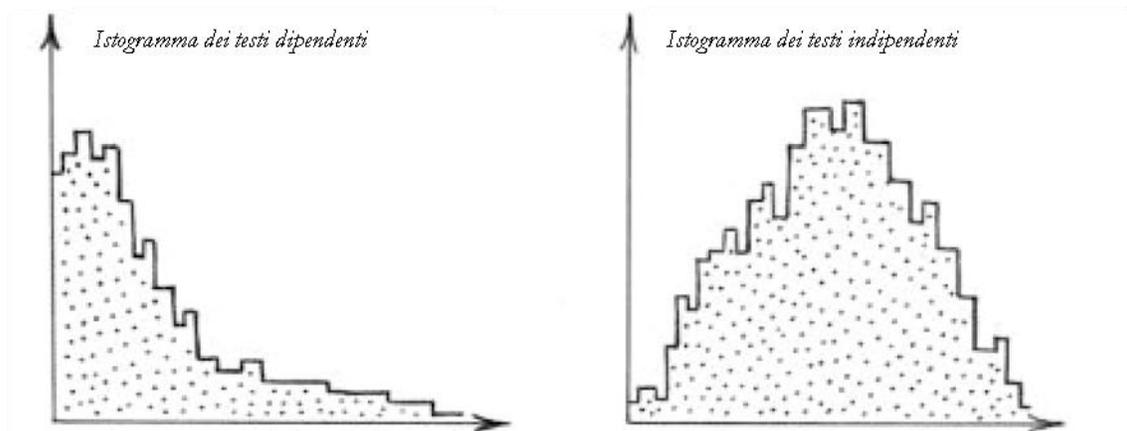


Fig. 5.26. Gli istogrammi per i testi storici dipendenti e indipendenti.

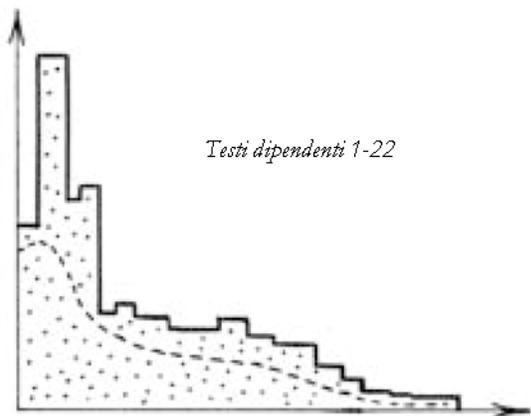


Fig. 5.27. L'istogramma per i testi dipendenti 1-22.

Questa osservazione consente di valutare il grado di dipendenza o indipendenza per un gruppo di cronache, disegnando un idoneo istogramma di frequenza basato sulla matrice $\{R(X, Y)\}$. Per cui, lo spostamento del massimo locale *a sinistra* indica la possibile *dipendenza* delle cronache, mentre lo spostamento del massimo locale *a destra* indica la possibile *indipendenza*.

Questa idea è stata utilizzata per valutare il grado di dipendenza dei testi storici 1-22 elencati sopra. La Figura 5.27 mostra l'istogramma sperimentale della matrice $\{R(X, Y)\}$ per i testi 1-22. Questa matrice dimostra di possedere molti numeri bassi, per cui il massimo locale dell'istogramma è visibilmente spostato a sinistra. *Ciò indica la dipendenza dei testi storici 1-22.*

Per confronto, disegniamo un istogramma per i testi indipendenti. Per presentare un esempio, abbiamo deciso di confrontare le tre cronache *A, B, C* di seguito indicate, con i precedenti testi 1-22. Le tre cronache aggiuntive sono:

A: Povest' Vremennykh Let, presumibilmente 850-1110 d.C.,

B: Akademicheskaya letopis', presumibilmente 1336-1446 d.C.,

C: Nikiforovskaya letopis', presumibilmente 850-1430 d.C.

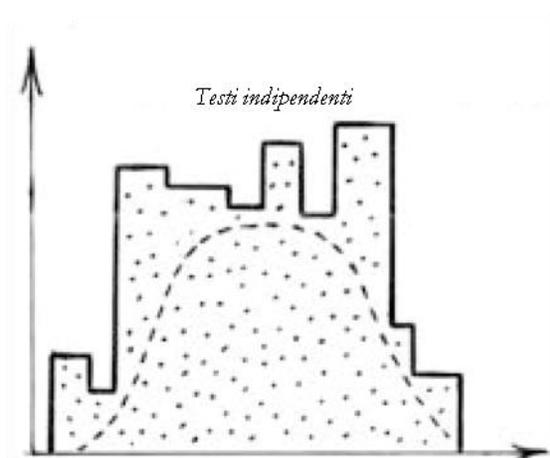


Fig. 5.28. L'istogramma per i testi indipendenti.

Per ognuno di esse è stata calcolata la funzione volume e tutti i massimi locali trovati. Calcoliamo tutte le coppie di distanze di $\{R(X, Y)\}$, dove X passa attraverso le tre cronache A, B, C , e Y passa attraverso i testi storici 1-22. Di conseguenza, otterremo un rettangolo 3×22 della matrice $\{R(X, Y)\}$. Quindi, abbiamo calcolato l'istogramma della frequenza, il cui risultato è mostrato nella Figura 5.28. E' chiaramente visibile *la natura completamente diversa* di questo istogramma: il suo massimo locale è *spostato a destra*. Questo indica *l'indipendenza* dei due gruppi di testi: $\{A, B, C\}$ e $\{i \text{ testi } 1-22\}$. Ognuno di questi gruppi può certamente contenere dei testi dipendenti.

4. Il metodo per il riconoscimento e la datazione delle dinastie dei regnanti

Il principio delle piccole distorsioni dinastiche

4.1. La formulazione del principio delle piccole distorsioni dinastiche

Il principio delle piccole distorsioni dinastiche e il metodo su cui si basa, è stato proposto e sviluppato dall'autore in [884], [885], [888], [1129], [895] e [1130].

Supponiamo che venga trovato un testo storico che descriva una dinastia di regnanti a noi sconosciuta e indichi la durata del loro regno. Nasce la questione se questa dinastia è nuova, a noi sconosciuta e quindi bisognosa di una datazione, oppure se è una delle dinastie conosciute che viene descritta con termini insoliti; ad esempio, i nomi dei regnanti sono stati alterati e via dicendo. La risposta si trova nella procedura seguente ([904], [908], [1137], [885] e [886]).

Esaminiamo il valore k di ogni successione effettiva di monarchi e regnanti nella storia di qualche stato o regione. Dovremo accettare di nominare questa sequenza come una *dinastia effettiva*, anche se i suoi membri non saranno mai collegati. Di frequente, la stessa dinastia effettiva viene descritta su diversi documenti, da diversi cronisti e tramite diversi punti di vista. Per esempio, l'attività dei regnanti, il loro significato, le qualità personali e così via, sono valutate in vari modi. Tuttavia, ci sono dei fatti "invarianti" la cui descrizione è meno dipendente dalle simpatie o antipatie dei cronisti. Questi "fatti invarianti" includono per esempio, *la durata del regno di un re*. Di solito non ci sono ragioni particolari per cui un cronista debba distorcere in modo significativo o intenzionale questa figura. Tuttavia, i cronisti potrebbero incontrare spesso delle difficoltà naturali nel calcolare la durata del regno per questo o quest'altro re.

Queste difficoltà naturali sono le seguenti: l'incompletezza delle informazioni, le distorsioni nei documenti, ecc. Talvolta hanno condotto al fatto che le cronache o le tabelle dei differenti cronisti riportavano dei numeri diversi che, per loro, erano la durata del regno di uno stesso re. Tali divergenze, a volte significative, sono caratteristiche, ad esempio, nelle tabelle relative ai faraoni di H. Brugsch ([99]) e in *Chronological Tables* di J. Blair ([76]). Per esempio, le tabelle di J. Blair, che arrivano fino all'inizio del XIX secolo, raccolgono tutte le principali dinastie storiche, con le date di reggenza, di cui sono disponibili le informazioni. Il valore delle tabelle di J. Blair sta nel fatto che sono state compilate in un'epoca sufficientemente vicina al momento della creazione della cronologia di Scaligero. Pertanto, contengono delle tracce più chiare riguardo "l'attività di Scaligero", che successivamente vennero nascoste o sepolte dagli storici del XIX-XX secolo.

Per cui, descrivendo un'effettiva dinastia M , ogni cronista calcola la durata del regno dei suoi monarchi a proprio modo, e al meglio delle sue capacità e possibilità. Come risultato, si ottiene una certa sequenza di numeri $a = (a_1, a_2, \dots, a_k)$, dove il numero a_i mostra, probabilmente con un errore, la durata effettiva del regno di un re attraverso il valore i . Ricordiamo che il valore k rappresenta il numero totale dei re di una dinastia. Abbiamo accettato di chiamare questa sequenza di valori estratti dalla cronaca, col termine *dinastia di annali*, appropriata per essere rappresentata come il vettore a nello spazio euclideo R^k .

Un altro cronista che descriva la stessa dinastia effettiva M , potrebbe assegnare delle durate di regno in qualche modo diverse agli stessi re. Di conseguenza, comparirà l'altra dinastia di annali $b = (b_1, b_2, \dots, b_k)$. Per cui, la stessa dinastia effettiva M , descritta in diverse cronache, potrebbe essere raffigurata con le diverse dinastie di annali a e b . La domanda è: quanto sono grandi le distorsioni risultanti? In questo caso, gli errori e le difficoltà oggettive che impediscono la determinazione precisa della durata effettiva del regno, giocano un ruolo significativo. Di seguito descriveremo i principali tipi di errore.

Formuliamo un modello statistico, o ipotesi, che accettiamo di chiamare *il principio delle piccole distorsioni*.

IL PRINCIPIO DELLE PICCOLE DISTORSIONI PER LA DURATA DEL REGNO

Se le due dinastie di annali a e b fossero "leggermente" diverse e si riferissero alla stessa dinastia effettiva M , vorrebbe dire che sono due versioni delle descrizioni di cronache differenti. Queste dinastie di annali le chiameremo *dipendenti*.

Al contrario, se le due dinastie di annali a e b si riferissero alle due diverse dinastie effettive M e N , differirebbero "considerevolmente" e le chiameremmo *indipendenti*.

Le coppie restanti di dinastie le chiameremo *neutrali*.

In altre parole, secondo questo modello ipotetico *più cronisti differenti, durante la stesura delle loro cronache, distorcerebbero "leggermente" la medesima dinastia effettiva*. In ogni caso, le risultanti differenze si sono rivelate "in media" minori rispetto a quelle esistenti tra le dinastie palesemente differenti o indipendenti.

L'ipotesi o il modello formulato sopra, necessita di una verifica sperimentale. In caso di validità, viene rivelata una qualità importante e per nulla scontata, quella che caratterizza l'attività dei cronisti antichi. Vale a dire, *le dinastie di annali che sono apparse nella descrizione della stessa dinastia effettiva, differiscono meno tra loro e dal loro prototipo, rispetto alle dinastie effettive realmente diverse*.

Esiste un coefficiente numerico naturale o una misura $c(a, b)$, calcolato per ogni coppia di dinastie di annali a e b e in possesso della qualità di essere "basso" per le dinastie dipendenti e, al contrario, "alto" per quelli indipendenti? In altre parole, questo coefficiente deve poter distinguere le dinastie dipendenti da quelle indipendenti. Abbiamo scoperto tale coefficiente.

E' venuto fuori che, al fine di valutare la "prossimità" delle due dinastie a e b , è possibile introdurre il coefficiente numerico $c(a, b)$, simile al coefficiente $PACY = p(X, Y)$ descritto in precedenza. Questo coefficiente $c(a, b)$ sta anche per probabilità. Per prima cosa descriviamo l'idea approssimativa per la determinazione del coefficiente $c(a, b)$. La dinastia di annali può essere convenientemente presentata sotto forma di un grafico, con il numero dei re sull'asse

orizzontale e la durata dei loro regni sull'asse verticale. Diremo che la dinastia q "è simile" alle due dinastie a e b , se il grafico della dinastia q differisce dal grafico della dinastia a , non più di quanto il grafico della dinastia b differisce dal grafico della dinastia a . Vedi i seguenti dettagli in [904], [1137], [885], [886] e [884].

La parte che rende "simili" le dinastie nel loro insieme alle dinastie a e b , viene postulata come $c(a,b)$. In altre parole, calcoleremo il rapporto:

$$\frac{\text{quantità delle dinastie "simili ad } a \text{ e } b}{\text{totale del numero di dinastie presenti nelle cronache}}$$

I cronisti possono determinare la durata dei regni dei monarchi con un errore. Noi estraiamo dalle cronache davvero solo i loro valori approssimativi. È possibile descrivere matematicamente i meccanismi delle probabilità che risultano essere degli errori. Inoltre, abbiamo preso in considerazione due ulteriori errori che, probabilmente, i cronisti potrebbero aver fatto: la permutazione di due re successivi e la sostituzione di questi due re successivi per mezzo di un "re" avente la durata sommaria del regno.

Il coefficiente $c(a, b)$ potrebbe essere chiamato *PACD*, ovvero Probabilità di Coincidenza Accidentale delle Dinastie a e b .

4.2. Il modello statistico

Ora forniamo la definizione formale del coefficiente $c(a, b)$, indicando con D l'insieme di tutte le dinastie effettive aventi lunghezza k , cioè quelle composte dalla sequenza k dei re. Dobbiamo davvero indicare come insieme D quelle dinastie della storia le cui informazioni sono a nostra disposizione tramite le cronache storiche conservate. Abbiamo compilato una lista quasi completa di tutte quelle dinastie, basata su un gran numero di differenti tabelle cronologiche elencate di seguito. Sulla base di queste tabelle, abbiamo composto un elenco di tutti i gruppi di 15 re successivi che, secondo la cronologia di Scaligero, governarono in Europa, nel Mediterraneo, in Medio Oriente, in Egitto e in Asia, nel periodo 4000 a.C. - 1900 d.C.

Ogni dinastia di annali può essere raffigurata come un vettore nello spazio R^k euclideo k -dimensionale. Nel nostro esperimento specifico abbiamo postulato $k = 15$, q.v. sopra. Consideriamo due dinastie come sostanzialmente diverse, se il numero dei re o dei regnanti effettivi, elencati simultaneamente in entrambe le dinastie, non supera $k/2$, ovvero la metà dei membri dell'intera dinastia. Due dinastie reali scelte a caso possono intersecarsi e avere dei membri comuni, dal momento che possiamo dichiarare, a nostra discrezione, uno o l'altro re come "il progenitore della dinastia". Assieme alle dinastie dipendenti e indipendenti, ci sono anche le coppie delle dinastie "intermedie" o "neutrali", nelle quali il numero dei re in comune, o dei regnanti effettivi, supera $k/2$ (anche se le dinastie non sono dipendenti). È chiaro che se il numero totale delle dinastie in questione fosse alto, la quantità delle coppie di dinastie intermedie o neutrali sarebbe relativamente bassa. Pertanto, l'attenzione principale dovrebbe essere rivolta alle coppie di dinastie dipendenti e indipendenti.

Il principio delle piccole distorsioni come formulato sopra, sta praticamente a significare che, "in media", i cronisti hanno fatto errori insignificanti, il che significa che non hanno distorto di molto i dati numerici effettivi.

Ora discuteremo gli errori fatti più frequentemente dai cronisti nel calcolare la durata dei regni degli antichi monarchi. Abbiamo trovato questi tre tipi di errori mentre stavamo lavorando su un gran numero di testi storici effettivi. Per la maggior parte dei casi, questi errori particolari si sono rivelati essere il risultato delle distorsioni nella durata effettiva dei regni dei re.

Primo errore. La permutazione o confusione di due re adiacenti.

Secondo errore. La sostituzione di due re con uno, la cui durata del regno è uguale alla somma delle durate dei regni dei monarchi sostituiti.

Terzo errore. L'inaccuratezza nel calcolare la durata effettiva del regno. Più lunga è la durata, maggiore è l'errore che solitamente il cronista ha fatto nella sua determinazione.

Questi tre tipi di errore possono essere descritti e simulati matematicamente. Cominciamo con gli errori (1) e (2). Esamineremo la dinastia $p = (p_1, p_2, \dots, p_k)$ dell'insieme D . Chiameremo vettore $q = (q_1, q_2, \dots, q_k)$ la variazione virtuale del vettore (dinastia) p , e la indicheremo come $q = \text{vir}(p)$, se ogni coordinata q_i del vettore q è derivata dalle coordinate del vettore p in una delle due seguenti procedure (1) e (2).

(1) In questo caso $q_i = p_i$ (la coordinata non cambia), oppure p_i coincide con p_{i-1} , o p_i coincide con p_{i+1} , vale a dire con una delle "coordinate adiacenti" del vettore p .

(2) In questo caso $q_i = p_i$, oppure q_i coincide con il numero $p_i + p_{i+1}$.

È chiaro che ciascun vettore (dinastia) q può essere considerato come la dinastia di annali risultante da un dinastia effettiva tramite "riproduzione della stessa", a causa degli errori (1) e (2) realizzati dai cronisti. In altre parole, prendiamo ogni dinastia reale $p = (p_1, p_2, \dots, p_k)$ dall'elenco D e applichiamo loro le "alterazioni" (1) e (2): vale a dire che si scambiamo di posto i due numeri adiacenti p_i e p_{i+1} , o che un certo numero p_i viene sostituito dalla somma $p_i + p_{i+1}$, o dalla somma $p_{i-1} + p_i$. Per ogni numero i , usiamo le operazioni di cui sopra solo una volta; ciò vuol dire che non consideriamo le "lunghe iterazioni" delle operazioni allo stesso posto i . Di conseguenza, otterremo un certo numero di dinastie virtuali $\{q = \text{vir}(p)\}$ da una dinastia p . La quantità delle dinastie virtuali è facile da calcolare.

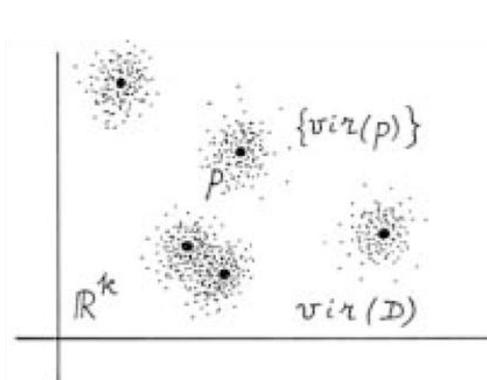


Fig. 5.29. Ogni dinastia p genera un certo insieme $vir(p)$ di dinastie virtuali. Sono rappresentate geometricamente come "nuvole", o "ammassi globulari" che circondano il punto p nello spazio.

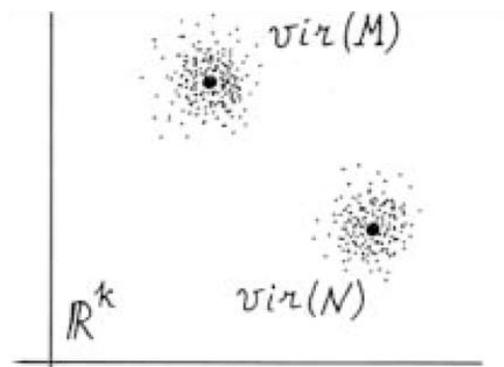


Fig. 5.30. Gli "ammassi globulari" $vir(M)$ e $vir(N)$ corrispondenti a due diverse dinastie M e N a priori indipendenti, che sono separate da una distanza considerevole.

Per cui, ogni "punto" dell'insieme D si "moltiplica" e genera un certo insieme di "punti virtuali" che lo circondano, una "nuvola circostante" o "ammasso globulare", vedi Figura. 5.29. Anche se per la maggior parte rimarranno solo "teoricamente possibili" o "virtuali", potremmo imbatterci in alcuni risultati ottenuti dalle dinastie virtuali in una certa cronaca (in questo caso saranno dinastie di annali).

Unendo tutte le dinastie virtuali ottenute da tutte le dinastie effettive p che compongono la nostra lista delle dinastie D , otterremo un certo insieme $vir(D)$, ovvero "una nuvola di occultamento" per l'insieme iniziale delle dinastie D .

Quindi, per ogni dinastia effettiva M , l'insieme delle dinastie di annali che la descrivono può essere raffigurato come "l'ammasso globulare" $vir(M)$. Ora consideriamo le due dinastie effettive M e N . Se il principio delle piccole distorsioni formulato da noi fosse preciso, gli ammassi globulari $vir(M)$ e $vir(N)$ corrispondenti alle due dinastie effettive M e N *a priori* indipendenti, non si intersecherebbero nello spazio R^k , il che significa che saranno disposti sufficientemente lontano l'uno dall'altro, q.v. la Figura 5.30.

Ora, mettiamo che a e b siano due determinate dinastie dell'insieme $vir(D)$, ad esempio, due dinastie di annali, q.v. la Figura 5.31. Vogliamo introdurre una certa misura quantitativa relativa alla prossimità tra le due dinastie, ovvero vogliamo "misurare la distanza tra loro" e stimare quanto siano distanti l'una dall'altra. Il metodo più semplice sarebbe il seguente. Considerando entrambe le dinastie come vettori nello spazio R^k , sarebbe possibile prendere solo la distanza euclidea tra loro, o calcolare il numero $r(a, b)$, il quadrato del quale assume la forma di

$$(a_1 - b_1)^2 + \dots + (a_k - b_k)^2.$$

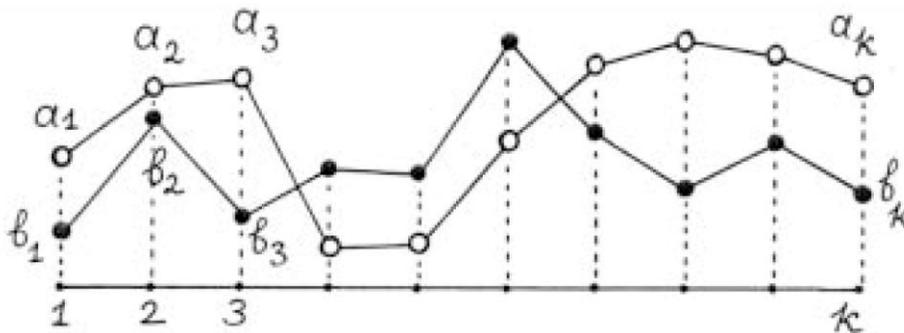


Fig. 5.31. La rappresentazione dimostrativa visiva, sotto forma di grafico, delle lunghezze dei regni delle dinastie a e b .

Tuttavia, gli esperimenti numerici con specifiche dinastie di annali, mostrano che questa distanza non rende possibile separare con sicurezza le coppie di dinastie dipendenti da quelle indipendenti. In altre parole, le distanze tra le dinastie di annali *a priori* dipendenti e quelle *a priori* indipendenti, si dimostrano essere comparabili tra loro. Sembrano avere "lo stesso ordine di grandezza".

Inoltre, è impossibile determinare, "a colpo d'occhio", la "somiglianza" o la "dissomiglianza" delle due dinastie, ovvero, per essere più precisi, i grafici del loro regno. La somiglianza visiva

dei due grafici non è in grado di indicare nulla. È possibile fornire degli esempi di dinastie *a priori* indipendenti, i cui grafici di regno si dimostrano essere "molto simili" anche se non c'è alcuna dipendenza effettiva. E' venuto fuori che la prossimità visiva può facilmente creare della confusione a questo problema. E' necessaria una stima quantitativa affidabile, una che sia in grado di eliminare le considerazioni soggettive incerte come "simili" e "non simili".

Quindi, lo scopo è quello di spiegare se, normalmente, all'interno di un insieme di dinastie tutte virtuali possa esistere una misura naturale della prossimità, che renderebbe possibile separare con sicurezza le dinastie dipendenti da quelle indipendenti, o misurare la "distanza" tra le "piccole" dinastie *a priori* dipendenti e la "distanza" tra le "grandi" dinastie *a priori* indipendenti. Inoltre, questi valori "piccoli" e "grandi" dovrebbero essere sostanzialmente diversi tra loro di uno o più ordini di grandezza.

Questa misura della prossimità, o "distanza tra le dinastie", sembra esistere davvero. Ora passeremo alla descrizione del coefficiente $c(a, b)$.

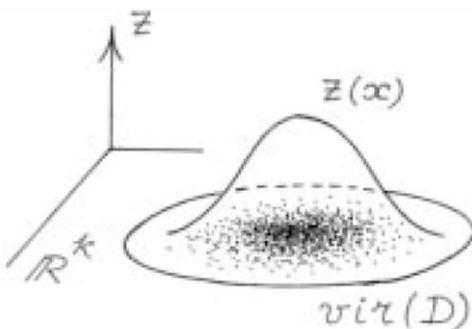


Fig. 5.32. La funzione densità che dimostra la distribuzione dei punti pertinenti all'insieme $vir(D)$.

Così, abbiamo tracciato un insieme di dinastie D nello spazio R^{15} .

Abbiamo simulato i due tipici errori più comuni, commessi dai cronisti. Ogni dinastia dell'insieme D era soggetta ad anomalie di tipo (1) e (2). In questo caso, ogni punto da D si è moltiplicato in più punti, portando all'aumento dell'insieme. Abbiamo indicato l'insieme ottenuto come $vir(D)$. E' venuto fuori che l'insieme $vir(D)$ consiste di circa 15×10^{11} punti.

Considereremo "il vettore dinastico a " come il vettore casuale in R^k che passa attraverso l'insieme $vir(D)$. Quindi, alla base dell'insieme $vir(D)$ possiamo creare una probabilità per la funzione densità z . Con questo obiettivo in mente, l'intero spazio R^{15} viene diviso in cubi standard di dimensioni sufficientemente piccole per fare in modo che nessun punto dell'insieme $vir(D)$ possa cadere sul limite di qualsiasi cubo. Se x fosse un punto interno a un cubo, potremmo quindi supporre che

$$z(x) = \frac{\text{il numero dei punti che dall'insieme } vir(D) \text{ cadono nel cubo}}{\text{la quantità totale dei punti nell'insieme } vir(D)}$$

È chiaro che per un punto x , che si trova sul confine di qualsiasi cubo, è possibile considerare $z(x) = 0$. La funzione $z(x)$ raggiunge il suo massimo nell'area di concentrazione particolarmente alta delle dinastie dell'insieme $vir(D)$, e scende a zero dove non ci sono punti dell'insieme (D) , vedi Figura 5.32. Per cui, il grafico della funzione $z(x)$ mostra chiaramente come l'insieme delle dinastie virtuali $vir(D)$ sia distribuito nello spazio R^k , in altre parole, dove questo insieme è "spesso", "denso" e dove è rarefatto.

Ora ci vengono date le due dinastie

$$a = (a_1, \dots, a_k) \text{ and } b = (b_1, \dots, b_k),$$

e vogliamo stimare quanto sono vicine o lontane. Disegniamo il parallelepipedo $P'(a,b)$ k -dimensionale con il suo centro nel punto a , che ha $a-b$ come vettore diagonale, vedi Figura 5.33. Se proiettiamo il parallelepipedo $P'(a,b)$ sull'asse della coordinata i , otterremo un segmento con le estremità

$$[a_i - |a_i - b_i|, a_i + |a_i - b_i|].$$

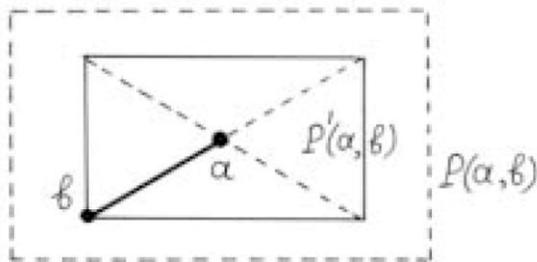


Fig. 5.33. I parallelepipedi $P'(a, b)$ e $P(a, b)$.

Come coefficiente preliminare $c'(a, b)$ postuleremo il numero

$$c'(a, b) = \frac{\text{il numero dei punti dell'insieme } vir(D) \text{ che cadono in } P'(a, b)}{\text{il numero totale dei punti nell'insieme } vir(D)}$$

È chiaro che il numero $c'(a, b)$ è l'integrale della funzione densità $z(x)$ lungo il parallelepipedo $P'(a, b)$.

Il significato del coefficiente preliminare $c'(a, b)$ è chiaro. È ovvio dire che le dinastie o i vettori di $vir(D)$ che cadono nel parallelepipedo $P'(a, b)$, sono "simili" alle dinastie a e b . In effetti, ciascuna di queste dinastie è situata lontano dalla dinastia a tanto quanto la dinastia b lo è dalla dinastia a . Di conseguenza, come misura di prossimità delle due dinastie a e b , prendiamo la parte delle dinastie "simile" ad a e b nell'insieme di tutte le dinastie $vir(D)$.

Tuttavia, il coefficiente $c'(a, b)$ non è ancora sufficientemente buono, dal momento che non considera la circostanza che i cronisti potrebbero determinare certe durate di regno con un errore tipico: più lungo è il regno, più grande è l'errore. In altre parole, dobbiamo tener conto dell'errore dei cronisti (3) discusso sopra.

Passiamo alla simulazione dell'errore (3). Mettiamo che T sia la durata di un regno. È chiaro che la durata del regno potrebbe essere considerata come una determinata variabile casuale "dell'insieme di tutti i re". Indichiamo con $g(T)$ il numero dei re che hanno governato negli anni T . Nell'articolo [884] l'autore del presente libro ha calcolato sperimentalmente l'istogramma di frequenza $g(T)$ (densità di distribuzione del valore casuale indicato) sulla base fornita in *Chronological Tables* di J. Blair ([76]). Postuliamo che $h(T) = 1/g(T)$ e chiamiamo $h(T)$ la funzione per gli errori dei cronisti. Più bassa è la probabilità che una variabile casuale, come la durata del regno, assuma il valore di T , maggiore è l'errore $h(T)$ nella determinazione della durata T . In altre parole, i cronisti calcolano meglio le durate piccole e "brevi" dei regni e in questo modo commettono errori insignificanti. Al contrario, il cronista calcola le durate dei regni lunghi, che sono piuttosto rare, commettendo errori significativi. Più lungo è il regno, più grande è l'errore che si può fare.

La funzione degli errori $h(T)$ relativa alla probabile densità indicata per un valore casuale (durata del regno), è stata determinata sperimentalmente in ([884], pag. 115). Dividiamo il segmento $[0, 100]$ dell'intero asse T , in dieci segmenti di lunghezza identica, vale a dire:

$$[0, 9], [10, 19], [20, 29], [30, 39], \dots [90, 99].$$

Quindi sembra che:

$$h(T) = 2, \text{ se } T \text{ varia da } 0 \text{ a } 19,$$

$$h(T) = 3, \text{ se } T \text{ varia da } 20 \text{ a } 29,$$

$$h(T) = 5 \left(\left\lceil \frac{T}{10} \right\rceil - 1 \right), \text{ se } T \text{ varia da } 30 \text{ a } 100.$$

La parte intera del numero s viene indicata come $[s]$, vedi Figura. 5.34.

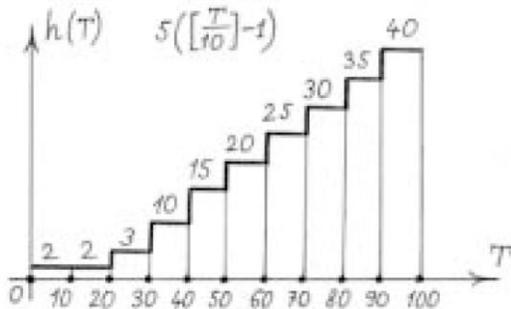


Fig. 5.34. La "funzione errore dello scriba" calcolata sperimentalmente.

Consideriamo ora gli errori dei cronisti nel tracciare "l'ambiente" per il punto a . Per questo fine, espandiamo il parallelepipedo $P'(a, b)$, facendolo diventare il parallelepipedo più grande $P(a, b)$, dove il punto a rimane ancora il suo centro e i segmenti con le estremità

$$[a_i - |a_i - b_i| - h(a_i), a_i + |a_i - b_i| + h(a_i)]$$

sono le proiezioni ortogonali sull'asse delle coordinate.

È chiaro che il parallelepipedo $P'(a, b)$ si trova interamente all'interno del parallelepipedo più grande $P(a, b)$, q.v. la Figura 5.33. Il vettore $a - b + h(a)$ è la diagonale del parallelepipedo grande, dove il vettore $h(a)$ è

$$h(a) = (h(a_1), \dots, h(a_k)).$$

Possiamo chiamarlo *il vettore degli errori dei cronisti*.

Per cui, abbiamo simulato tutti e tre gli errori di base che i cronisti potrebbero aver fatto durante il calcolo della durata dei regni. Poiché il coefficiente finale $c(a, b)$ misura la prossimità o la distanza reciproca delle due dinastie a e b , postuliamo il seguente numero:

$$c(a, b) = \frac{\text{il numero dei punti che dall'insieme } \text{vir}(D) \text{ cadono in } P(a, b)}{\text{il totale dei numeri nell'insieme } \text{vir}(D)}$$

È chiaro che il numero $c(a, b)$ è l'integrale della funzione densità $z(x)$ lungo il parallelepipedo $P(a, b)$. Nella Figura 5.35, il numero $c(a, b)$ viene simbolicamente presentato come il volume di un prisma con il parallelepipedo $P(a, b)$ come base, e limitato in alto dal grafico della funzione z . Se si vuole, il numero $c(a, b)$ può essere interpretato come la probabilità che un vettore casuale "dinastico" distribuito nello spazio R^k con la funzione densità z , provi di essere la distanza dal punto a , mantenendosi entro la distanza tra i punti a e b , e tenendo conto dell'errore $h(a)$. In altre parole, il vettore casuale "dinastico" distribuito con la funzione densità z cade nell'ambiente $P(a, b)$ del punto a con il "raggio" $a - b + h(a)$.

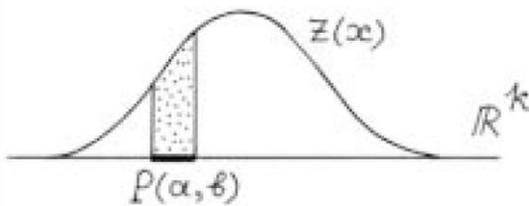


Fig. 5.35. Il coefficiente $c(a, b)$ presentato come il volume di un prisma, o l'integrale della funzione $z(x)$ lungo il parallelepipedo $P(a, b)$.

Da quanto sopra, è evidente che il ruolo delle dinastie a e b nel calcolo del coefficiente $c(a, b)$, non è lo stesso. La dinastia a è stata posta al centro del parallelepipedo $P(a, b)$, mentre la dinastia b ha determinato la sua diagonale. Ovviamente, è stato possibile "concedere uguali diritti" alle dinastie a e b , come nel caso del precedente coefficiente $p(X, Y)$. In altre parole, è possibile cambiare le posizioni delle dinastie a e b , calcolare il coefficiente $c(b, a)$, e quindi ottenere il valore aritmetico medio dei numeri $c(a, b)$ e $c(b, a)$. Ci siamo astenuti da questo per due motivi. Innanzitutto, come certi esperimenti hanno dimostrato, la sostituzione del coefficiente $c(a, b)$ con il suo "analogo simmetrico" in realtà non cambia i risultati ottenuti. In secondo luogo, in alcuni casi le dinastie a e b possono effettivamente avere dei diritti ineguali, nel senso che una di esse può essere l'originale, mentre la seconda è solo un suo duplicato, un riflesso fantasma. In questo caso, è ovvio collocare la dinastia a , che afferma di essere l'originale, al centro del parallelepipedo, e considerare il "riflesso fantasma" b come una "anomalia" della dinastia a . Le differenze risultanti tra i coefficienti $c(a, b)$ e $c(b, a)$, anche se piccole, possono servire come materiale utile per ricerche ulteriori e più complesse, che non sono state ancora eseguite.

4.3. Il perfezionamento del modello e il calcolo dell'esperimento

Il principio delle piccole distorsioni come formulato sopra, è stato verificato sulla base del coefficiente $c(a, b)$.

- 1) A scopo di verifica abbiamo usato *Chronological Tables* di J. Blair ([76]), che praticamente contiene tutti i dati cronologici fondamentali della versione di Scaligero della storia europea, del Mediterraneo, del Medio Oriente, di Egitto e Asia, nel presunto periodo dal 4000 a.C. al 1800 d.C. Questi dati sono stati poi integrati con gli elenchi dei regnanti e le durate dei loro regni, che sono stati presi da altre tabelle e monografie, sia medievali che contemporanee. Come esempi, riportiamo i seguenti libri: C. Bemont, G. Monod ([64]), E. Bickerman ([72]), H. Brugsch ([99]), A. A. Vasilyev ([120]), F. Gregorovius ([195] e [196]), J. Assad ([240]), C. Diehl ([247]), F. Kohlrausch ([415]), S. G. Lozinsky ([492]), B. Niese ([579]), V. S. Sergejev ([766] e ([767]), *Chronologie égyptienne* ([1069]), F. K. Ginzel ([1155]), L. Ideler ([1205]), *L'art de vérifier les dates des faits historiques* ([1236]), T. Mommsen ([1275]), Isaac Newton ([1298]), D. Petavio ([1337]), G. Scaligero ([1387]).
- 2) Come abbiamo già fatto notare, per dinastia intendiamo la sequenza dei regnanti effettivi di un paese, indipendentemente dal loro titolo e parentela. Di conseguenza, a volte ci riferiremo a loro con il termine re per ragioni di brevità.
- 3) L'esistenza di co-regnanti, a volte ha reso difficile organizzare le dinastie in una sequenza. Abbiamo accettato il semplice principio di classificazione tramite la durata media del regno.
- 4) La sequenza dei numeri che mostrano le durate dei regni di tutti i regnanti nel corso dell'intera storia di un certo stato (dove la lunghezza della sequenza non è limitata *a priori*), la chiameremo *corrente dinastica*. Le sottosequenze ottenute trascurando alcuni *co-regnanti* saranno chiamati *flussi dinastici*. Ogni flusso deve essere *uniforme*, il che significa che le parti centrali dei periodi di reggenza devono aumentare monotonamente. Il flusso dinastico deve anche essere *completo*, o coprire l'intero periodo storico compreso nel periodo privo di lacune o mancanze; qui è pieno di sovrapposizioni riguardanti i periodi di reggenza.
- 5) Nelle situazioni effettive, i requisiti di cui sopra potranno essere in qualche modo sconvolti da ragioni naturali, ad esempio, nel racconto del cronista potranno mancare uno o più anni di interregno, per cui le *lacune* insignificanti dovranno essere accettabili. Abbiamo tollerato solo le lacune con durata non superiore a un anno. Inoltre, durante l'analisi delle correnti e dei flussi dinastici, si deve costantemente tenere a mente la possibilità di un'autentica distorsione dell'immagine come risultato degli errori (1), (2) e (3) di cui sopra, commessi dai cronisti.
- 6) Un altro motivo per la distorsione di un'immagine chiara e formale sta nel fatto che l'inizio del regno di un re a volte è difficile da determinare con certezza. Ad esempio, dovremmo iniziare a contare dal momento dell'ascesa effettiva, o dal momento dell'inaugurazione formale? Alcune tabelle differenti offrono diverse varianti riguardo l'inizio del regno di Federico II: 1196, 1212, 1215 e 1220 d.C. Allo stesso tempo, di solito non si incontrano problemi nel determinare la fine di un regno, in quanto nella maggior parte dei casi coincide con la morte del re. Per cui, sorge la necessità di una "biforcazione", o persino della recensione delle tre versioni del re. Fortunatamente, è eccezionalmente raro che nella pratica ci siano moltissime versioni. Tutte le versioni

erano incluse nella corrente dinastica generale. In tal modo, nemmeno un singolo flusso avrebbe contenuto due diverse versioni dello stesso regno.

- 7) Per tutti gli stati delle regioni geografiche sopraindicate, è stata creata la lista completa D di tutte le dinastie di annali aventi lunghezza pari a 15, cioè una lista di tutte le dinastie di 15 re successivi sulla base dei dati cronologici che abbiamo raccolto dalla versione di Scaligero. Inoltre, ogni re potrebbe apparire in diverse dinastie composte da 15 membri. Ciò vuol dire che le dinastie possono "sovrapporsi". Cerchiamo di numerare le correnti dinastiche principali che sono state sottoposte all'analisi statistica. Queste sono: i vescovi e i papi di Roma, i patriarchi di Bisanzio, i Saraceni, i sommi sacerdoti di Giudea, i Greco-Battriani, gli esarchi di Ravenna, le dinastie dei faraoni d'Egitto, le dinastie medievali d'Egitto, le dinastie di Bisanzio, l'impero romano, la Spagna, la Russia, la Francia, l'Italia, l'impero Ottomano=Atamano, la Scozia, la Laconia, la Germania, la Svezia, la Danimarca, Israele, la Giudea, Babilonia, la Siria, il Portogallo, la Partia, il regno del Bosforo, la Macedonia, la Polonia, l'Inghilterra.
- 8) Avendo applicato le anomalie di tipo (1) e (2) vedi sopra, per la lista D delle dinastie di annali, abbiamo scoperto di aver ottenuto circa 15×10^{11} dinastie virtuali, vale a dire che l'insieme $vir(D)$ pare che contenga circa 15×10^{11} punti.

4.4. Il risultato dell'esperimento: il coefficiente $c(a, b)$ distingue positivamente le dinastie reali dipendenti da quelle indipendenti

L'esperimento del calcolo eseguito nel 1977-1979, che M. Zamaletdinov, P. Puchkov e il qui presente eseguirono insieme, confermò il principio delle piccole distorsioni. Vale a dire, si scoprì che il numero $PACD = c(a, b)$ non superava mai 10^{-8} , e di solito variava da 10^{-12} a 10^{-10} per le dinastie di annali *a priori* dipendenti a e b . Nell'interpretazione probabilistica, significa che se esaminassimo la vicinanza osservata delle due dinastie di annali dipendenti come un evento casuale, la sua probabilità sarebbe bassa; tale evento sarebbe eccezionalmente raro, dal momento che la probabilità che si verifichi è solamente una su cento miliardi.

Inoltre, è venuto fuori che se le due dinastie di annali a e b si riferissero a due dinastie reali *a priori* differenti, il coefficiente $PACD = c(a, b)$ sarebbe "sostanzialmente più grande", vale a dire che non sarebbe mai meno di 10^{-3} , o persino più "grande". Allo stesso modo, nel caso del coefficiente $p(X, Y)$, non siamo certamente interessati ai valori assoluti di $PACD = c(a, b)$, ma piuttosto alla differenza dei diversi ordini di grandezza tra la "zona dipendente" e la "zona indipendente", q.v. la Figura 5.36.

Quindi, con l'aiuto del coefficiente $PACD$ è stato possibile scoprire la differenza essenziale tra le dinastie di annali *a priori* dipendenti e quelle *a priori* indipendenti.

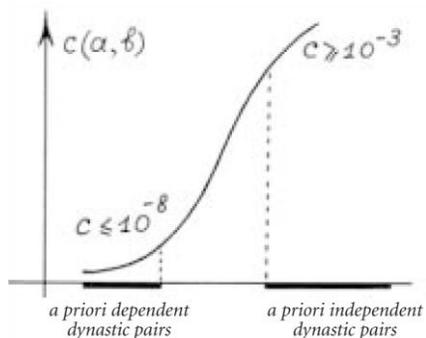


Fig. 5.36. Il coefficiente $c(a, b)$ consente di distinguere le coppie dinastiche dipendenti da quelle indipendenti.

4.5. Il metodo di datazione delle dinastie reali e il metodo di rilevamento dei duplicati delle dinastie fantasma

E così, il coefficiente $c(a, b)$ ci aiuta a distinguere le coppie di dinastie di annali dipendenti da quelle indipendenti, con ragionevole certezza. L'importante condizione sperimentale è che gli errori dei cronisti non siano "troppo gravi". In ogni caso, i loro errori sono sostanzialmente inferiori al valore di distinzione delle dinastie indipendenti.

Ciò rende possibile proporre un nuovo metodo per riconoscere le dinastie di annali dipendenti e una procedura di datazione delle dinastie sconosciute all'interno del quadro dell'esperimento in fase di esecuzione. Come per il paragrafo sopra, calcoliamo il coefficiente $c(a, d)$ per la dinastia sconosciuta, dove a indica le dinastie di annali conosciute e già datate. Supponiamo di aver scoperto la dinastia a , per la quale il coefficiente $c(a, d)$ è basso, vale a dire non supera 10^{-8} . Questo ci permette di dire che le dinastie a e d dipendono dalla probabilità di $1 - c(a, d)$, cioè che le dinastie di annali a e d corrispondono ovviamente all'effettiva dinastia M , la cui datazione è a noi già conosciuta. Quindi, possiamo datare la dinastia di annali d .

Questa procedura è stata testata sulle dinastie medievali di cui si conosceva la datazione. L'efficienza della procedura è stata completamente confermata in ([904] e [908]).

Lo stesso metodo rende possibile rivelare i duplicati fantasma presenti nel "libro di storia di Scaligero". Ovvero: se trovassimo due dinastie di annali a e b , per le quali il coefficiente $c(a, b)$ non superasse 10^{-8} , questo ci permetterebbe di presumere di aver appena visto due copie, o versioni, che descrivono la stessa dinastia effettiva M , che si sono moltiplicate sulle pagine di cronache differenti e che sono state collocate in diverse parti nel libro di Scaligero.

Ripetiamo che qualsiasi conclusione o ipotesi che faccia appello alle "somialtanze" o, al contrario, alle "dissomialtanze" tra le dinastie, può essere considerata ragionevole solo se si basa su esaustivi esperimenti numerici, simili a quelli eseguiti da noi. Al contrario, le considerazioni vaghe, soggettive e difficili da argomentare, non riusciranno a sopravvivere.

5. Il principio di smorzamento della frequenza Il metodo per ordinare i testi storici nel tempo

Il principio di smorzamento della frequenza e il metodo su di esso basato, è stato proposto e sviluppato dall'autore in [884], [886], [888], [1129], [891], [895], [898], [901] e [1130].

Il presente metodo consente di trovare il corretto ordine cronologico dei frammenti di testo separati e rivelare i duplicati basandosi sull'analisi o la somma totale dei nomi propri menzionati nel testo. Come nelle precedenti procedure, puntiamo a creare un metodo di datazione basato sulle caratteristiche numeriche e *quantitative* dei testi, senza necessariamente richiederne l'analisi del contenuto semantico, che può essere abbastanza ambiguo e vago. Se un documento menzionasse un qualsiasi personaggio "famoso" che già conosciamo e che è già stato descritto in cronache datate, ci permetterebbe di datare gli eventi in esso descritti. Tuttavia, se tale identificazione non dovesse avvenire con successo e se, inoltre, venissero descritti eventi di numerose generazioni con una grande quantità di personaggi sconosciuti, il compito di stabilire

l'identità di tali personaggi tramite quelli che già si conoscono, diventerebbe più complicato. Per questioni di brevità, il frammento di testo che descrive gli eventi di una generazione lo chiameremo "capitolo generazione".

Considereremo la durata media della "generazione" come la durata media di regno degli effettivi monarchi, riflessa nelle cronache a nostra disposizione. La *durata media di regno*, calcolata dall'autore di questo libro mentre lavorava sulle tabelle cronologiche di Blair ([76]), si è dimostrata essere uguale a 17,1 ([884]).

Mentre si lavora con testi storici effettivi, a volte ci si può imbattere nel problema della separazione dei "capitoli generazione" in essi contenuti. In questi casi ci siamo limitati alla divisione approssimativa del testo in frammenti successivi. Mettiamo che la cronaca X descriva gli eventi di un intervallo di tempo sufficientemente ampio (A, B), durante il quale cambiano almeno diverse generazioni di personaggi. Mettiamo che la cronaca X sia divisa nei "capitoli generazione" $X(T)$, dove T è il numero ordinale della generazione descritta nel frammento $X(T)$ durante la numerazione dei "capitoli" stabiliti nel testo.

Sorge la domanda se i "capitoli generazione" sono stati numerati correttamente, come ordinati nella cronaca. Oppure, se questa numerazione fosse mancante o ambigua, come si potrebbe mettere a posto? In altre parole, come si fa a organizzare correttamente i "capitoli" collegati tra loro temporalmente? Per la stragrande maggioranza dei testi storici effettivi, si può applicare la seguente formula: *nome completo = personaggio*. Significa quanto segue:

Mettiamo che l'intervallo di tempo descritto da un cronista sia sufficientemente lungo: - per esempio, diversi decenni o secoli. Quindi, come abbiamo già testato durante l'analisi di una vasta collezione di documenti storici, nella maggioranza schiacciante dei casi, *personaggi diversi hanno nomi completi diversi*. Un nome completo può essere costituito da più parole, per esempio, Carlo il Calvo. In altre parole, *il numero di persone differenti con nomi completi identici è trascurabilmente basso rispetto al numero di tutti i personaggi*. Questo è corretto per le molte centinaia di testi storici che abbiamo indagato e che parlano di Roma, Grecia, Germania, Italia, Russia, Inghilterra, ecc. La cosa non sorprende. In effetti, il cronista è interessato nel distinguere i vari personaggi al fine di evitare confusione e il metodo più facile per farlo è quello di assegnare nomi completi diversi ai personaggi diverse. Questa semplice circostanza psicologica viene confermata dai calcoli.

Cerchiamo ora di formulare *il principio di smorzamento della frequenza* descrivendo l'ordine cronologico corretto dei "capitoli generazione".

Collocando la corretta numerazione dei "capitoli generazione", *il cronista che passa dalla descrizione di una generazione alla successiva, cambia anche i personaggi*. Ossia, descrivendo le generazioni che precedono la generazione Q , non dice nulla sui personaggi di questa generazione, dal momento che non sono ancora nati. Però, durante la descrizione della generazione Q , il cronista parla principalmente dei personaggi di questa generazione, poiché gli eventi descritti sono direttamente connessi a loro. Infine, passando alla descrizione delle generazioni successive, il cronista menziona i personaggi precedenti con frequenza decrescente, dal momento che sta descrivendo nuovi eventi i cui personaggi sostituiscono quelli andati.

Qui diventa importante sottolineare che non intendiamo dei nomi separati, ma piuttosto *il serbatoio completo di tutti i nomi* utilizzati nella generazione Q .

In breve, il nostro modello è stato formulato come segue. *Ogni generazione dà vita a nuovi personaggi storici. Con il cambio di generazione, cambiano anche i personaggi.*

Nonostante l'apparente semplicità, questo principio ha dimostrato essere utile per la creazione di un *metodo di datazione*. Il principio di smorzamento della frequenza ha un'equivalente ridefinizione. Dal momento che i personaggi vengono virtualmente e inequivocabilmente determinati dai loro nomi completi (nome = personaggio), studieremo il serbatoio di tutti i nomi completi contenuti nel testo. Ometteremo il termine "completo", pur sottintendendolo sempre. Inoltre, la stragrande maggioranza dei nomi storici si è rivelata essere "semplice", ovvero composta da una sola parola. Perciò, durante l'elaborazione dei testi storici di grandi dimensioni, aventi un fondo significativo di nomi, è possibile considerare solo le "unità nome elementari", dividendo occasionalmente i nomi interi nelle parole separate che li compongono.

Esaminiamo il gruppo di tutti i nomi presenti nel testo che appaiono per la prima volta nel "capitolo generazione" Q . Accettiamo di chiamare questi nomi con Q -nomi e i personaggi corrispondenti con Q -personaggi. Indicheremo il numero di *tutti* i riferimenti per tutti i nomi in questo "capitolo", assieme ai loro multipli, con $K(Q, Q)$. Quindi, calcoleremo quanto spesso quegli stessi nomi vengono menzionati nel "capitolo" T . Indicheremo il numero risultante con $K(Q, T)$. Se lo stesso nome viene ripetuto diverse o molteplici volte, dovranno essere calcolate *tutte* le menzioni. Cerchiamo di tracciare un grafico posizionando il numero dei "capitoli" lungo l'asse orizzontale, e i numeri $K(Q, T)$ lungo quello verticale, dove Q è una costante e T è una variabile, e otterremo un grafico separato per ogni Q . Il principio di smorzamento della frequenza viene quindi formulato come segue.

Con la numerazione cronologicamente corretta dei "capitoli generazione", ogni grafico $K(Q, T)$ deve assumere la seguente forma: *a sinistra del punto Q , il grafico è uguale a zero; il punto Q è il massimo assoluto del grafico; quindi il grafico diminuisce incrementalmente, dissolvendosi più o meno uniformemente, q.v. la Figura 5.37.*

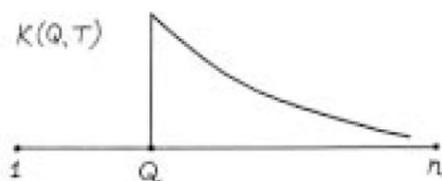


Fig. 5.37. Il grafico teorico "ideale" di smorzamento della frequenza.

Il grafico nella Figura 5.37 lo chiamiamo ideale. Il principio formulato deve essere testato sperimentalmente. Se fosse accurato e i "capitoli" nella cronaca fossero disposti in un corretto ordine cronologico, tutti i grafici sperimentali grafici dovranno essere vicini a quello ideale. La verifica sperimentale intrapresa ha completamente confermato il principio di smorzamento della frequenza ([904] e [908]). Riportiamo alcuni esempi tipici.

6. L'applicazione del metodo ad alcuni testi storici concreti

ESEMPIO 1. *Historia Romana* di Tito Livio, M., 1887-1889, vv. 1-6. Tutti i grafici $K(Q, T)$ per quelle parti della *Historia* che descrivono i periodi del 750-500 a.C. e del 510-293 a.C., hanno

dimostrato di essere praticamente identici a quelli ideali; vale a dire che la stragrande maggioranza dei nomi che comparivano per la prima volta nella descrizione di una generazione fatta di Tito Livio, venivano menzionati più di frequente dall'autore durante la descrizione di quella particolare generazione, poi gradualmente si perdevano ed erano dimenticati. Di conseguenza, il principio di smorzamento della frequenza è stato confermato e l'ordine relativo dei "capitoli generazione" all'interno delle parti della *Historia* di Tito Livio, era molto probabilmente cronologicamente corretto. Al contrario, confrontando tra loro le due parti indicate del testo di Tito Livio, si è scoperto che il principio di smorzamento della frequenza era *falso*, il che potrebbe indicare che la *Historia* di Tito Livio contiene dei duplicati e delle ripetizioni.

ESEMPIO 2. *Liber Pontificalis*, vedere [196], publ. T. Mommsen, *Gestorum Pontificum Romanorum*, 1898. Si tratta del famoso "Libro dei Papi di Roma (i pontefici)". Da questa serie di testi abbiamo preso i pezzi che descrivono i seguenti periodi:

- 1) 300-560 d.C.
- 2) 560-900 d.C.
- 3) 900-1250 d.C.
- 4) 1250-1500 d.C.

Tutti i grafici di frequenza $K(Q, T)$ relativi ai testi 1-4 dimostrano di coincidere praticamente con quello ideale, confermando il principio di smorzamento della frequenza e la correttezza dell'allineamento del "capitolo" all'interno di ciascuno dei frammenti storici elencati.

Prendiamo nota di una delle conseguenze di questo esperimento. Abbiamo scoperto che "*i nomi antichi non erano di moda*" durante i principali intervalli di tempo, e la cosa non è affatto ovvia. Sicuramente, *certi* nomi antichi vengono usati ancora oggi; per esempio, Pietro, Maria, ecc..., ma come abbiamo scoperto non si tratta di tutti i nomi e la percentuale dei nomi "antichi sopravvissuti" è *veramente irrilevante* rispetto *all'enorme quantità di nomi che "si estinsero"*. La presenza di nomi rari "sopravvissuti" sta a significare che durante il movimento da sinistra a destra, i grafici sperimentali $K(Q, T)$ diminuiscono verso una certa costante diversa da zero, piuttosto che zero.

ESEMPIO 3. Come testo X abbiamo usato le seguenti fonti originali che descrivono il periodo 976-1341 d.C. nella storia di Bisanzio:

- 1) Michele Psello, *Chronography*, Mosca 1987, descrive il periodo del 976-1075.
- 2) Anna Comnena, *La breve leggenda che parla delle gesta dello Zar Alessio Comneno* (1081-1118), San Pietroburgo 1859.
- 3) Giovanni Cinnamo, *Breve recensione sul Regno di Giovanni e Manuele Comneno* (1118-1180), San Pietroburgo 1859.
- 4) Niceta Coniata, v. 1, *La storia a partire dal Regno di Giovanni Comneno* (1118-1185), San Pietroburgo 1860.
- 5) Niceta Coniata, v. 2, *La storia dal tempo del Regno di Giovanni Comneno* (1186-1206), San Pietroburgo 1862.
- 6) Giorgio Acropolita, *Cronaca* (1203-1261), San Pietroburgo 1863.
- 7) Giorgio Pachimere, *La Storia di Michele e Andronico Paleologo* (1255-1282), San Pietroburgo 1862.
- 8) Niceforo Gregorio, *La storia romana* (1204-1341), San Pietroburgo 1862.

Abbiamo analizzato quei testi selezionando tutti i nomi appropriati presenti all'interno e calcolando la distribuzione della frequenza relativa ai riferimenti. Detta raccolta di testi contiene

diverse decine di migliaia di citazioni di nomi completi, con tantissime varianti. Tutti i grafici di frequenza $K(Q, T)$ negli intervalli di tempo 976-1200 e 1200-1341, sembravano essere praticamente identici a quello ideale. Per cui, il principio di smorzamento della frequenza è vero. D'altra parte, è diventato palese che l'ordine cronologico dei testi all'interno di tutti gli intervalli di tempo indicati è *corretto*.

ESEMPIO 4. F. Gregorovius, *La Storia della Città di Roma nel Medioevo*, San Pietroburgo, volumi 1-6, 1902-1912. Le parti prese da questo testo descrivono i seguenti periodi:

- 1) 300-560 d.C.
- 2) 560-900 d.C.
- 3) 900-1250 d.C.
- 4) 1250-1500 d.C.

Ciascuno dei frammenti è diviso in "capitoli generazione". Selezioniamo tutti i nomi propri e tracciamo la frequenza dei loro riferimenti. Il serbatoio completo dei nomi contiene molte decine di migliaia di riferimenti. Il principio di smorzamento della frequenza si è dimostrato essere vero e l'enumerazione (ordinamento) dei "capitoli" in ciascuno dei testi 1-4 è cronologicamente corretta.

Un risultato simile si è ottenuto anche per la monografia di Kohlrausch *La Storia della Germania*, Mosca, Volumi 1-2, 1860, della quale abbiamo scelto i pezzi che descrivono i seguenti periodi:

- 1) 600-1000 d.C.
- 2) 1000-1273 d.C.
- 3) 1273-1700 d.C.

7. Il metodo di datazione degli eventi

Abbiamo lavorato su un totale di diverse decine di testi storici di grandi dimensioni. Per tutti i testi che descrivevano gli eventi del XVI-XX secolo, il principio di smorzamento della frequenza è stato confermato. Quindi abbiamo proceduto a stilare un corretto ordinamento cronologico dei "capitoli generazione" nei testi, o nella serie di testi, in cui detto ordine era interrotto o sconosciuto. Abbiamo esaminato tutti i "capitoli generazione" della cronaca X e li abbiamo numerati in un certo ordine. Abbiamo calcolato il valore $K(Q, T)$ di ogni "capitolo" $X(Q)$, usando la numerazione assegnata ai "capitoli". Tutti i valori $K(Q, T)$, assieme alle variabili Q e T , si sono disposti naturalmente nella una matrice quadrata $K\{T\}$ con dimensione $n \times n$, dove n è il numero totale dei "capitoli". Nel caso teorico ideale, la matrice di frequenza $K\{T\}$ assume la forma mostrata nella Figura 5.38.

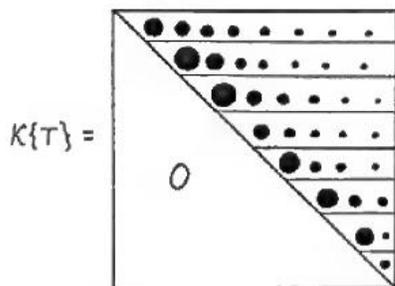


Fig. 5.38. La matrice di frequenza "ben smorzata" relativa alla disposizione cronologicamente corretta del capitolo senza duplicati.

La Figura 5.38 mostra gli zeri sotto la diagonale principale; il massimo assoluto di ogni riga si trova sulla diagonale principale. Quindi ogni grafico, su ogni riga svanisce in modo uniforme.

Si è scoperto che un simile schema di smorzamento può essere osservato anche per le colonne della matrice. Ciò significa che la frequenza dell'uso dei nomi all'inizio del "capitolo" $X(Q)$ cade anche "nella media" della generazione T che ha dato origine a questi nomi e si allontana dalla costante di generazione Q .

Per valutare il tasso di smorzamento della frequenza, è conveniente usare il grafico della media:

$$K_{medio}(T) = \frac{\text{la somma dei valori } K(Q,P)}{n-T}$$

dove $P - Q = T$.

La somma di questa formula viene eseguita per tutte le coppie (Q, P) , per le quali la differenza $P - Q$ è fissa ed uguale a T . In altre parole, il grafico $K_{medio}(T)$, ottenuto facendo la media della matrice $K\{T\}$ sulle diagonali parallele a quella principale, raffigura la "linea media" o "colonna media" della matrice di frequenza. Qui T varia da 0 a $n - 1$.

I grafici sperimentali potrebbero sicuramente non coincidere con quelli teorici.

Se ora cambiassimo la numerazione dei "capitoli" nella cronaca, cambierebbero anche i numeri $K(Q, T)$ a causa di una redistribuzione piuttosto complicata dei "nomi che appaiono per la prima volta". Di conseguenza, cambieranno anche la matrice di frequenza $K\{T\}$ e i suoi elementi. Con l'aiuto di diverse trasposizioni s , cambierà l'ordine dei "capitoli" nella cronaca e ogni volta si calcolerà una nuova matrice di frequenza $K\{sT\}$, dove sT è la nuova numerazione corrispondente alla trasposizione s . È nostro compito cercare di trovare un simile ordine di "capitoli" nella cronaca, con il quale tutti, o quasi tutti, i grafici assumeranno la forma mostrata nella Figura 5.37. In questo caso, la matrice di frequenza sperimentale $K\{sT\}$ sarà quella più vicina alla matrice teorica nella Figura 5.38. L'ordine dei "capitoli" della cronaca, dove la deviazione della matrice sperimentale da quella "ideale" sarà molto piccola, dovrebbe essere considerato auspicabile e cronologicamente corretto.

Il nostro metodo consente anche di datare gli eventi. Consideriamo il testo storico Y , che è semplicemente noto per descrivere determinati eventi (di una singola generazione e a partire dall'epoca (A, B)), già trattati nel testo X e divisi in "capitoli generazione", e che l'ordine dei "capitoli" nella cronaca X sia cronologicamente corretto. Come possiamo sapere qual è la particolare generazione, descritta nel testo Y , che ci interessa? In questo caso vogliamo usare solo le caratteristiche quantitative dei testi, senza far appello al loro contenuto semantico, che può essere sostanzialmente ambiguo e ammettere interpretazioni di gran lunga diverse.

La risposta è la seguente. Aggiungiamo il testo Y al corpo dei "capitoli" della cronaca X , considerando che Y sia un nuovo "capitolo" e assegnandogli un certo numero Q . Quindi troviamo l'ordine cronologico corretto ottimale di tutti i "capitoli" della "cronaca" ottenuta, e così facendo il posto corretto per il nuovo "capitolo" Y . Nel caso più semplice, tracciando il grafico $K(Q, T)$ relativo a esso e cambiando la sua posizione in relazione agli altri "capitoli", si può fare in modo che questo grafico sia il più vicino possibile a quello ideale. La posizione Y assunta tra gli altri "capitoli" dovrebbe essere considerata auspicabile, rendendo così fattibile la datazione degli eventi descritti in Y . La procedura è applicabile anche quando non vengono esaminati tutti i nomi, ma solo uno o alcuni, come ad esempio certi "nomi famosi". Tuttavia, in questo caso è necessaria un'ulteriore analisi, dal momento che la diminuzione del numero dei nomi usati rende instabili i risultati.

Il metodo è stato testato su testi di grandi dimensioni e con un gran numero di nomi e datazioni affidabili già conosciute. In tutti questi casi l'efficienza del metodo è stata confermata.

8. Il principio di duplicazione della frequenza

Il metodo di rilevamento dei duplicati

In un certo senso, il presente metodo è un caso particolare di quello precedente. Tuttavia, considerando l'importanza della datazione, al metodo di rilevamento dei duplicati proposto dall'autore abbiamo dedicato una sezione separata in [884], [886], [888], [1129], [891], [895], [898], [901] e [1130].

Mettiamo che l'intervallo di tempo (A, B) sia descritto nella cronaca X come diviso nei "capitoli generazione" $X(T)$, aventi nel complesso una corretta numerazione cronologica, *ma con due duplicati tra loro*, vale a dire due "capitoli" che descrivono la stessa generazione duplicandosi a vicenda. Esaminiamo una situazione più semplice dove lo stesso "capitolo" si trova nella cronologia X esattamente due volte, vale a dire con il numero Q e con il numero R . Mettiamo che Q sia inferiore a R . La nostra procedura ci permette di svelare e identificare questi duplicati. In effetti, è chiaro che i grafici di frequenza $K(Q, T)$ e $K(R, T)$ assumono la forma raffigurata nella Figura 5.39.

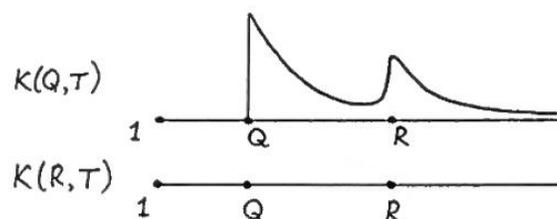


Fig. 5.39. I grafici di frequenza per i casi duplicati.

Ovviamente, il primo grafico non è conforme al principio di smorzamento della frequenza, pertanto è necessario trasporre i "capitoli" all'interno della cronaca X al fine di raggiungere una migliore conformità con il grafico teorico ideale. Tutti i numeri $K(R, T)$ sono uguali a zero, in quanto il "capitolo" $X(R)$ non possiede un solo "nome nuovo": sono già tutti apparsi in $X(Q)$. È

chiaro che la migliore concordanza con il grafico ideale della Figura 5.37 si otterrà quando questi due duplicati saranno posti l'uno accanto all'altro, o verranno semplicemente identificati.

Per cui, se tra i "capitoli" di una cronaca numerata correttamente scopriamo due grafici che assomigliano nella forma a quelli della Figura 5.39, molto probabilmente quei "capitoli" sono dei duplicati, vale a dire che descrivono approssimativamente gli stessi eventi storici e si identificano a vicenda. Tutto quanto detto sopra si applica ai casi con più duplicati: da tre in su.

Questo metodo è stato anche testato su materiale sperimentale. Come esempio semplice abbiamo considerato un'edizione di *Istorie Fiorentine* di Machiavelli, 1973 (Leningrado), con un commentario dettagliato. È chiaro che il commentario può essere considerato come una serie di "capitoli" che duplicano il testo principale di Machiavelli. Il testo principale è stato diviso in "capitoli generazione", rendendo anche possibile la costruzione di una matrice di frequenza al quadrato $K\{T\}$ che tratta il commentario delle *Istorie*. Questa matrice assume la forma visualizzata in modo convenzionale nella Figura 5.40, dove i segmenti inclinati spessi sono composti dai quadrati riempiti dai punti massimi. Significa che la nostra procedura ha svelato con successo i duplicati noti, in questo caso il commentario al testo principale delle *Istorie* di Machiavelli.

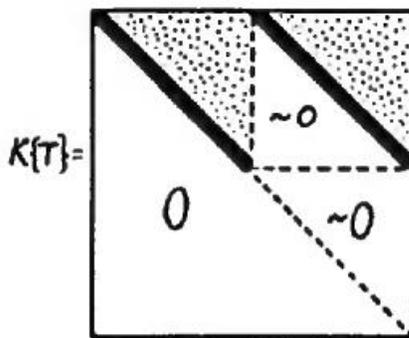


Fig. 5.40. La matrice di frequenza approssimativa per le *Istorie Fiorentine* di Machiavelli. Si possono vedere i duplicati o ripetizioni.

9. L'analisi statistica della Bibbia

9.1. La ripartizione della Bibbia in 218 "capitoli generazione"

L'esempio seguente è di grande importanza per l'analisi della cronologia di Scaligero. La Bibbia contiene diverse decine di migliaia di riferimenti a dei nomi. Si sa che nella Bibbia esistono due serie di duplicati, vale a dire che ogni generazione descritta in Samuele 1, Samuele 2, Re 1 e Re 2, viene descritta di nuovo in Cronache 1 e Cronache 2. L'autore del presente libro ha diviso il Vecchio e il Nuovo Testamento in "capitoli generazione" separati; vedi sotto.

La tabella seguente mostra, tra parentesi, i numeri dei "capitoli generazione" da noi selezionati, riferendosi anche ai particolari frammenti della Bibbia che compongono un certo "capitolo generazione". Come riferimento è stata usata la divisione canonica della Bibbia in capitoli e

versetti. Vedere, per esempio, l'edizione del 1968 della Bibbia del Patriarcato di Mosca, seguita dall'edizione del Sinodo del 1912.

PRIMA C'È LA DIVISIONE DELLA GENESI:

- (1) = capitoli 1-3 (Adamo ed Eva),
- (2) = 4:1-16 (Caino e Abele),
- (3) = 4:17 (Caino ha conosciuto sua moglie ...),
- (4) = 4:18 (Erode nacque da Enoch ...),
- (5) = 4:18 (Mehujael diede alla luce Metusael ...),
- (6) = 4:18 (Metusael diede alla luce Lamech ...),
- (7) = 4:19-24 (E Lamech prese due mogli ...),
- (8) = 4:25-26 (Adamo conobbe ancora [Eva] ...) + 5:1-6 (Qui inizia la genealogia di Adamo ...),
- (9) = 5:7-11 (Sulla nascita di Enoch ...),
- (10) = 5:12-14 (Cainan visse settanta [170] anni ...),
- (11) = 5:15-17 (Maalaleel visse sessantacinque [165] anni ...),
- (12) = 5:18-20 (Oreb visse cento sessantadue anni ...),
- (13) = 5:21-27, (14) = 5:28-31,
- (15) = cap. 5:32 + cap. 6 + cap. 7 + cap. 8,
- (16) = cap. 9,
- (17) = 10:1,
- (18) = 10:2,
- (19) = 10:3,
- (20) = 10:4,
- ...
- (48) = 10:32,
- (49) = 11:1-9,
- (50) = 11:10-12,
- (51) = 11:13-14,
- (52) = 11:15-16,
- (53) = 11:17-19,
- (54) = 11:20-21,

- (55) = 11:17-19,
- (56) = 11:24-25,
- (57) = 11:26-27,
- (58) = 11:28,
- (59) = 11:29-32,
- (60) = cap. 12,
- (61) = cap. 13,
- (62) = cap. 14-24,
- (63) = 25:1-2,
- (64) = 25:3,
- (65) = 25:4,
- (66) = 25:5-10,
- (67) = 25:11-18,
- (68) = 25:19-26,
- (69) = 25:27-34,
- (70) = cap. 26-33,
- (71) = cap. 34-36,
- (72) = cap. 37-38,
- (73) = cap. 39-50.

IL LIBRO DELLA GENESI FINISCE QUI.

- (74) = Il libro dell'Esodo,
- (75) = Il libro del Levitico,
- (76) = Il libro dei Numeri,
- (77) = Il libro del Deuteronomio,
- (78) = Il libro di Giosuè,
- (79) = Il libro dei Giudici, cap. 1,
- (80) = Il libro dei Giudici, cap. 2,
- ...
- (96) = Il libro dei Giudici, cap. 18,
- (97) = Il libro dei Giudici, cap. 19-20,
- (98) = Il libro di Ruth,
- (99) = Il Primo libro di Samuele, cap. 1-15,

(100) = Il Primo libro di Samuele, cap. 16-31,
(101) = Il Secondo libro di Samuele,
(102) = Il Primo libro dei Re, cap. 1-11,
(103) = Il Primo libro dei Re, cap. 12,
(104) = Il Primo libro dei Re, cap. 13,
...
(112) = Il Primo libro dei Re, cap. 22,
(113) = Il Secondo libro dei Re, cap. 1,
(114) = Il Secondo libro dei Re, cap. 2,
...
(135) = Il Secondo libro dei Re, cap. 23,
(136) = Il Secondo libro dei Re, cap. 24-25,
(137) = Il Primo libro dei Paralipomeni (Primo libro delle Cronache), cap. 1-10,
(138) = Il Primo libro dei Paralipomeni (Primo libro delle Cronache), cap. 11-29,
(139) = Il Secondo libro dei Paralipomeni (Secondo libro delle Cronache), cap. 1-9,
(140) = Il Secondo libro dei Paralipomeni (Secondo libro delle Cronache), cap. 10,
...
(166) = Il Secondo libro dei Paralipomeni (Secondo libro delle Cronache), cap. 36,
(167) = Il libro di Esdra,
(168) = Il libro di Neemia,
(169) = Il libro di Ester,
(170) = Il libro di Giobbe,
(171) = Salmi,
(172) = Proverbi,
(173) = Il libro dell'Ecclesiaste o Qoelet,
(174) = Il Cantico dei Cantici,
(175) = Il libro di Isaia,
(176) = Il libro di Geremia,
(177) = Il libro delle Lamentazioni,
(178) = Il libro di Ezechiele,
(179) = Il libro di Daniele,

(180) = Il libro di Osea,
(181) = Il libro di Gioele,
(182) = Il libro di Amos,
(183) = Il libro di Abdia,
(184) = Il libro di Giona,
(185) = Il libro di Michea,
(186) = Il libro di Naum,
(187) = Il libro di Abacuccho,
(188) = Il libro di Sofonia,
(189) = Il libro di Aggeo,
(190) = Il libro di Zaccaria,
(191) = Il libro di Malachia.

IL VECCHIO TESTAMENTO FINISCE QUI.

SEGUE IL NUOVO TESTAMENTO:

(192) = Il Vangelo di Matteo
(193) = Il vangelo di Marco,
(194) = Il Vangelo di Luca,
(195) = Il Vangelo di Giovanni,
(196) = Gli Atti degli Apostoli,
(197) = La Lettera di Giacomo,
(198) = La Prima lettera di Pietro,
(199) = La Seconda lettera di Pietro,
(200) = La Prima lettera di Giovanni,
(201) = La Seconda lettera di Giovanni,
(202) = La Terza lettera di Giovanni,
(203) = La Lettera di Giuda,
(204) = La Lettera di Paolo ai Romani,
(205) = La Prima lettera di Paolo ai Corinzi,
(206) = La Seconda lettera di Paolo ai Corinzi,
(207) = La Lettera di Paolo ai Galati,
(208) = La Lettera di Paolo agli Efesini,
(209) = La Lettera di Paolo ai Filippesi,
(210) = La Lettera di Paolo ai Colossesi,
(211) = La Prima lettera di Paolo ai Tessalonicesi,

Per cui, il nostro metodo ha rivelato e identificato con successo i duplicati presenti nella Bibbia, sia quelli noti che quelli appena scoperti. Sottolineiamo che i nostri metodi funzionano solo con le caratteristiche quantitative e numeriche dei testi, e non richiedono degli "approfondimenti sul contenuto semantico" delle cronache. Si tratta di un vantaggio distintivo per i nuovi metodi, dal momento che non si basano sulle interpretazioni soggettive, e quindi ambigue, dei vecchi testi.

L'applicazione dei metodi statistici descritti, a volte è facilitata dall'ottimo lavoro nel rivelare i frammenti ripetitivi del testo già esibiti dai commentatori per molti testi storici. Il termine "ripetizione" può riguardare un nome, così come la descrizione di un certo evento, ecc. Ad esempio, nella Bibbia si ripetono molte volte le stesse descrizioni, elenchi di nomi, formule religiose identiche, ecc...; sono stati tutti scoperte da molto tempo, sistematizzate e assemblate nel cosiddetto apparato parallelo. Vale a dire che accanto a certi versetti ci sono dei riferimenti ai versetti dello stesso o di un altro libro della Bibbia, che sono considerati delle "ripetizioni", o dei "paralleli". Se il testo storico X sotto esame ha un apparato del genere, o simile, si può applicare il nostro metodo di rilevamento dei duplicati, che considera i frammenti ripetitivi come dei "nomi ripetitivi".

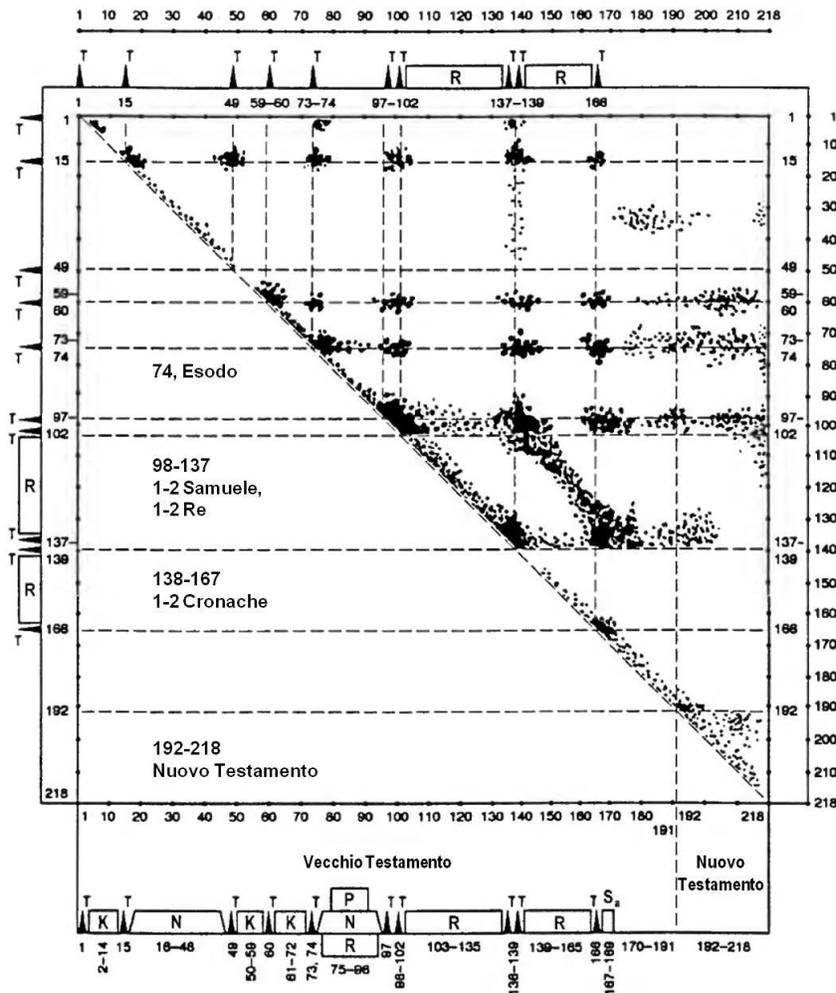


Fig. 5.42. La matrice di frequenza dettagliata della Bibbia. I duplicati sono chiaramente visibili.

ESEMPIO. Esaminiamo ogni libro della Bibbia, sia dell'Antico che del Nuovo Testamento. Precedentemente, abbiamo presentato la ripartizione della Bibbia in 218 "capitoli generazione". Li abbiamo numerati in modo che seguissero la sequenza canonica dei libri nella Bibbia. L'apparato delle "ripetizioni", o paralleli, si sa che nella Bibbia contiene circa 20 mila versetti ripetitivi.

Per ogni "capitolo generazione" $X(Q)$, calcoliamo il numero dei versetti che non sono mai comparsi nei precedenti "capitoli" $X(T)$, cioè quelli che sono apparsi per la prima volta in $X(Q)$ e indicano la loro quantità attraverso $P(Q, Q)$. Quindi, calcoliamo quanto spesso questi versetti si ripetono nei successivi "capitoli generazione" $X(T)$ e indichiamo con $P(Q, T)$ i numeri ottenuti. Dopodiché possiamo tracciare tutti i 218 grafici di frequenza $P(Q, T)$. Si differenziano dai grafici $K(Q, T)$ solo per i *versetti* che sono stati presi al posto dei *nomi* e per le ripetizioni dei versetti invece che le ripetizioni dei nomi. I versetti che non sono ripetizioni dello stesso o di qualche altro versetto, vengono qui esaminati come fossero dei "nomi diversi". La maggior parte di questo enorme lavoro è stato eseguito da V. P. Fomenko.

Di conseguenza, se i "capitoli generazione" hanno un corretto ordine cronologico e non ci sono duplicati, i grafici di frequenza delle ripetizioni nei versetti $P(Q, T)$ devono avere la forma approssimativa di un grafico ideale di smorzamento come nella Figura 5.37. Come nel caso dell'utilizzo dei nomi, il cronista che parla degli eventi della generazione Q , stabilito che l'ordine degli eventi descritti sia corretto, non riporta nulla di questi eventi nei precedenti "capitoli generazione", dal momento che questi eventi *non sono ancora accaduti*. Nei successivi "capitoli generazione", il cronista ricorderà ancor meno di frequente gli eventi della generazione Q . Di conseguenza, un grafico di frequenza "cronologicamente corretto" dovrà avere il massimo assoluto al punto Q , pari a zero a sinistra di Q e svanire uniformemente a destra di Q .

Il test sperimentale da noi eseguito ha confermato il principio di smorzamento della frequenza per tutti i frammenti della Bibbia elencati di seguito:

- 1) Genesi, cap. 1-5,
- 2) Genesi, cap. 6-10,
- 3) Genesi, cap. 11,
- 4) Genesi, cap. 12-38,
- 5) Genesi, cap. 39-50 + Esodo + Levitico + Numeri + Deuteronomio + Giosué + Giudici cap. 1-18,
- 6) Giudici, cap. 19-21 + Ruth + 1-2 Samuele + 1 Re + 2 Re, cap. 1-23,
- 7) 1-2 Cronache + Esdra + Neemia.

E' risultato che i grafici di frequenza $P(Q, T)$ per ciascuno dei testi 1-7 avevano la forma del grafico teorico di smorzamento presentato nella Figura 5.37, il che significa che il principio di smorzamento della frequenza è confermato per tutti i casi indicati; inoltre, l'ordine dei "capitoli generazione" in ciascuno dei testi 1-7, è più o meno corretto dal punto di vista cronologico, senza alcun sostanziale duplicato all'interno.

Se tutti i "capitoli generazione" della cronaca fossero generalmente numerati correttamente, potremmo rivelare i duplicati presenti tra loro tracciando i grafici $P(Q, T)$ di "ripetizione dei versetti". Se i due "capitoli" $X(Q)$ e $X(R)$ fossero dei duplicati, i loro grafici di frequenza $P(Q, T)$ e $P(R, T)$ dovrebbero avere la forma presentata nella Figura 5.39. Questa procedura è stata anche testata sperimentalmente per l'esempio sopra descritto, vale a dire 1-2 Samuele + 1-2 Re e il duplicato 1-2 Cronache.

Il tracciamento dei grafici di frequenza $P(Q, T)$ della Bibbia, ha rivelato che i "capitoli" di 1-2 Samuele + 1-2 Re e 1-2 Cronache sembrano essere dei duplicati precisi anche dal punto di vista dei grafici di frequenza $K(Q, T)$, il che sta ad indicare la concordanza completa dei risultati di entrambe le procedure. In questo caso si dovrebbe notare che l'apparato dei "paralleli" non è affatto identico all'apparato delle "ripetizioni dei nomi", dal momento che molti frammenti e versetti della Bibbia non contengono affatto dei nomi che possono essere considerati "paralleli".

9.3. I duplicati nuovi e precedentemente sconosciuti che abbiamo scoperto nella Bibbia. Lo schema generale di distribuzione all'interno del testo

Ora arriviamo al riepilogo dei risultati derivanti dall'applicazione dei metodi sviluppati per il materiale cronologico "antico" e medievale, solitamente indicato con il nome di epoche, precedente al XIII-XIV secolo. Nel fare ciò, abbiamo inaspettatamente scoperto dei duplicati che la storia di Scaligero considera differenti e che attualmente risalgono a epoche sostanzialmente diverse.

Per esempio, applichiamo la procedura di rilevamento dei duplicati alla Bibbia sulla base dei grafici di frequenza $K(Q, T)$ e $P(Q, T)$, vale a dire ai libri dell'Antico Testamento dalla Genesi a Ester. Presentiamo il risultato ottenuto con una linea B convenzionale, dove le lettere e i simboli identici indicano i duplicati che abbiamo scoperto, vale a dire i frammenti della Bibbia che apparentemente descrivono *gli stessi eventi*, come si evince dal test del principio di duplicazione delle frequenze sopra descritto. Per cui,

$$\text{linea } B = TKTNTKTKTN T T R T S[a]$$

P

R

Questo nostro risultato vuole significare che l'intera parte storica dell'Antico Testamento è composta da diversi pezzi $T, K, N, P, R, S[a]$, alcuni dei quali si ripetono diverse volte e sono installati in diversi posti del canone biblico e conducono alla "lunga" cronaca sulla linea B sopra descritta. In altre parole, molti pezzi dell'Antico Testamento indicati nella cronaca della linea B , a quanto pare descrivono *gli stessi eventi*.

Questo fatto contraddice la cronologia di Scaligero, secondo la quale i diversi libri della Bibbia, eccetto 1-2 Samuele + 1-2 Re e 1-2 Cronache, descrivono eventi differenti. Ora cerchiamo di spiegare il significato dei simboli indicati nella cronaca biblica della linea B , presentando i rispettivi e corrispondenti frammenti della Bibbia.

Per cui, $B =$

$T =$ Genesi, cap. 1-3;

$K =$ Genesi, cap. 4-5;

$T =$ Genesi, cap. 6-8;

$N =$ Genesi, cap. 9-10;

$T =$ Genesi, cap. 11:1-9;

$K =$ Genesi, cap. 11:10-32;

T = Genesi, cap. 12;

K = Genesi, cap. 13-38;

T = Genesi, cap. 39-50;

T = Esodo;

N/P/R = Levitico + Numeri + Deuteronomio + Giosuè + Giudici, cap. 1-18;

T = Giudici, cap. 19-21;

T = Ruth + 1-2 Samuele + 1 Re, cap. 1-11;

R = 1 Re, cap. 12-22 + 2 Re, cap. 1-23;

T = 2 Re, cap. 24;

S[a] = 2 Re, cap. 25 + Esdra + Neemia + Ester.

Quindi, oltre alla sequenza dei frammenti $T R T S[a]$ alla fine della cronaca = linea B , questa viene ripetutamente descritta in 1-2 Cronache. Queste ultime due serie di duplicati sono gli unici ad essere già conosciuti. *Gli altri duplicati presentati sopra non erano conosciuti.* Ecco come questi duplicati, presenti all'interno dei "capitoli" 1-170 della Bibbia, si sono rivelati sulla matrice di frequenza $K\{T\}$: insieme ai punti massimi che riempiono la diagonale principale, le due serie di duplicati precedentemente conosciuti, ovvero i "capitoli" 98-137 e i "capitoli" 138-167 che li duplicano, portano alla comparsa di un'altra diagonale anch'essa piena di punti massimi e parallele a quella principale per le righe numerate 98-137, vedi Figure 5.41 e 5.42.

Nella Figura 5.41, queste diagonali sono raffigurate da segmenti neri inclinati. Le righe 138-167 sono praticamente costituite da zeri. I duplicati rimanenti sono indicati da picchi locali approssimativamente identici nelle dimensioni, disposti sulle intersezioni delle appropriate linee e colonne corrispondenti ai duplicati. I duplicati della serie T , quelli che si incontrano più di frequente nel Vecchio Testamento, sono raffigurati nella Figura 5.42.

In aggiunta abbiamo analizzato anche le matrici di frequenza $K\{T\}$ e $P\{T\}$. Ogni serie di duplicati che avevamo scoperto era unita a un singolo capitolo generazione, dopo di che sono state calcolate ancora le matrici $K\{T\}$ e $P\{T\}$. Si è scoperto che queste nuove matrici, quelle che seguono l'identificazione dei duplicati, differiscono considerevolmente da quelle iniziali e *sostanzialmente soddisfano meglio il principio di smorzamento della frequenza.*

L'applicazione del nostro metodo alla matrice di frequenza completa $K\{T\}$ con dimensioni 218 X 218, vale a dire l'intera Bibbia suddivisa in 218 capitoli generazione, ha rivelato che l'attuale cronologia Scaligeriana dei libri del Vecchio e del Nuovo Testamento è apparentemente errata. E' venuto fuori che per fare una sequenza cronologicamente corretta dei "capitoli" biblici 1-218, è necessario mescolare in un certo modo i "capitoli" 1-191, l'Antico Testamento e i "capitoli" 192-218, cioè il Nuovo Testamento: vale a dire che i libri dell'Antico e del Nuovo Testamento dovrebbe essere mescolati e incastrati tra loro come i denti di due pettini. Omettiamo i dettagli di questo riordinamento a causa della voluminosità del materiale; ne presenteremo solo un esempio più avanti, ma molto rappresentativo.

Dopo il "riordinamento" e l'identificazione dei duplicati, abbiamo scoperto che, nel Vecchio e nel Nuovo Testamento, le matrici $K\{T\}$ e $P\{T\}$ si smorzano quasi idealmente.

Questi risultati indicano che, molto probabilmente, *i libri dell'Antico e del Nuovo Testamento furono creati più o meno contemporaneamente e all'interno della stessa epoca storica*; fu solo più tardi che la cronologia di Scaligero li allontanò arbitrariamente l'uno dall'altro di molte centinaia di anni, gettandoli nel passato più profondo. Inoltre, alcuni libri del Nuovo Testamento furono creati molto probabilmente prima dell'Antico Testamento. Vogliamo ricordare che la cronologia Scaligeriana ci assicura che l'Antico Testamento venne presumibilmente creato parecchi secoli prima del Nuovo Testamento.

9.4. Esempio rappresentativo: con la nuova datazione statistica l'Apocalisse si sposta dal Nuovo al Vecchio Testamento

Cerchiamo di illustrare l'effetto derivante dal mescolare i libri dell'Antico e del Nuovo Testamento con l'esempio dell'Apocalisse (Le Rivelazioni di Giovanni), l'ultimo libro del Nuovo Testamento secondo l'ordine di Scaligero. Perciò, questo libro ha il numero 218 nella nostra numerazione dei "capitoli generazione di Scaligero".

Se la posizione attuale dell'Apocalisse nella Bibbia fosse cronologicamente corretta, la sua frequenza nel grafico a colonna dei nomi $K\{T, 218\}$ dove $Q = 218$, dovrebbe apparire come il grafico in basso nella Figura 5.43.

Tuttavia, l'effettivo grafico di frequenza per l'Apocalisse è completamente diverso! Vedere il grafico in alto nella Figura. 5.43. È sorprendente che non si raggiunga il punto massimo del grafico nei "capitoli" vicino all'Apocalisse, il numero 218, ma piuttosto nei lontani "capitoli" numerati 70-80 sul grafico di frequenza dei nomi e i lontani capitoli 74-77 e 171-179 sul grafico di frequenza dei paralleli e dei riferimenti.

In altre parole, *il massimo assoluto di entrambi i grafici non si trova nel Nuovo, ma nei libri dell'Antico Testamento, attualmente separato dall'Apocalisse per diverse centinaia di anni.* Per cui abbiamo scoperto una contraddizione esplicita al principio di smorzamento della frequenza, ben confermata nei testi ordinati correttamente da un punto di vista cronologico e datati attendibilmente. Sappiamo già come reagire in questi casi: occorre trasporre i "capitoli" biblici in modo tale che i loro grafici di frequenza inizino a svanire. Di conseguenza, troveremo dei "capitoli" biblici con un ordine cronologico accurato.

Questo "rimescolio" dei libri biblici, in modo che siano cronologicamente corretti, è stato descritto sopra. È interessante che con il "rimescolio" abbiamo scoperto che l'Apocalisse del Nuovo Testamento sembra essere vicina *alle profezie* e ai "capitoli" 69-75 *dell'Antico Testamento*, in particolare alla profezia di Daniele; tutto questo concorda perfettamente con il noto punto di vista che la profezia di Daniele si tratta di "un'Apocalisse in molti modi simile a quella del Nuovo Testamento" ([765], p.136).

10. Il metodo dei codici forma

Il confronto di due lunghe correnti di biografie regali

Questo metodo fu proposto e sviluppato dall'autore di questo libro in [884] e [885].

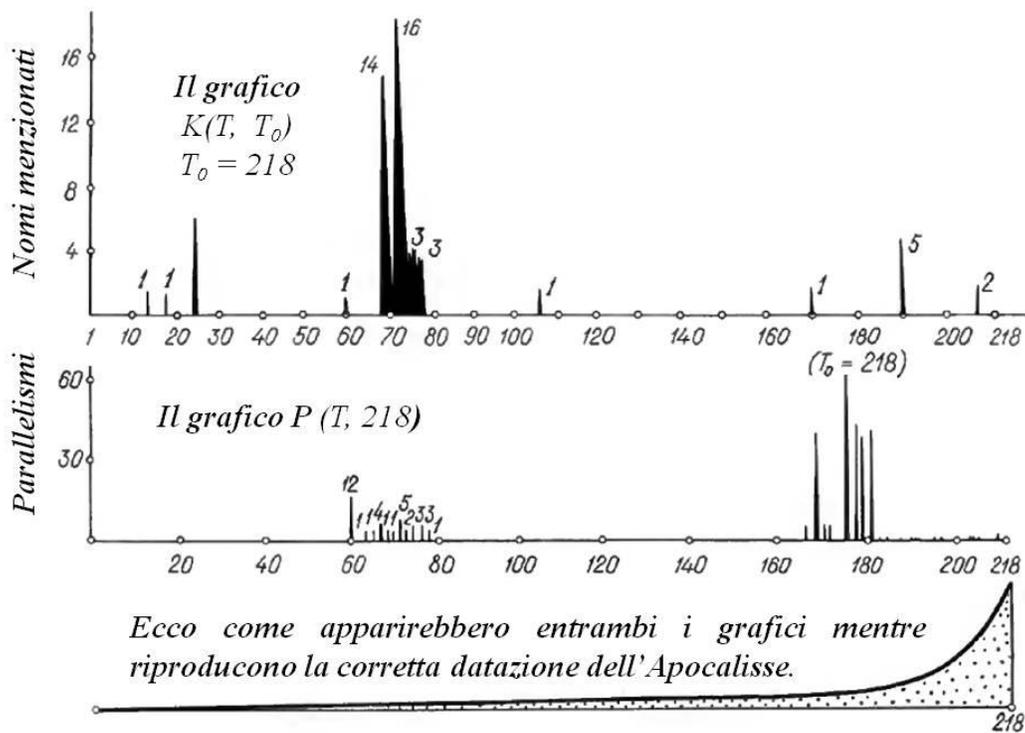


Fig. 5.43. Il grafico di frequenza dell'*Apocalisse* biblica. È sorprendente che i picchi del grafico si trovano nei capitoli situati a una certa distanza dalla vera *Apocalisse* e non in quelli nelle immediate vicinanze. Questo indica che la posizione attuale dell'*Apocalisse* nel canone biblico è apparentemente errata.

Le frasi di fondo e le parole adottate, usate ad esempio per descrivere i regnanti, sono comuni alla storia di Scaligero. Si crede che i cronisti talvolta abbiano attribuito ai loro sovrani contemporanei l'indole e le gesta degli antichi re del passato. La storia di Scaligero ci assicura che questa strana passione per i "tempi antichi" era diffusa tra i cronisti. Presumendo che i cronisti non sapessero nulla di concreto sulla vita dei sovrani contemporanei, si può pensare che abbiano agito in modo molto semplice. Fornivano ai loro re le "biografie strepitose" di alcuni grandi sovrani morti molto tempo fa, delle cui vite erano di gran lunga più informati che di quelle dei re dei loro tempi, che di per sé è abbastanza strano. Casi di questo genere devono essere successi veramente, ma probabilmente non molto spesso. I nostri studi hanno dimostrato che questo strano "effetto Scaligeriano" merita uno studio più attento, dal momento che nasconde qualcosa di molto più serio del semplice "amore dei cronisti per le frasi fatte".

Per svelare e studiare tali frasi di fondo, ripetizioni e duplicati, abbiamo introdotto il concetto di *codice forma* o *biografia formalizzata* ([904] e [908]). Un sovrano effettivo descritto nelle cronache acquisisce "una biografia dagli annali storici" che non ha nulla a che vedere con la sua vera biografia; ad esempio, è completamente leggendaria. Ora non vogliamo discutere del problema di quanto accuratamente possa riflettere la realtà la biografia di annali di un re, in quanto la realtà del passato va ben oltre le nostre attuali conoscenze. Pertanto, possiamo a malapena ripristinare le autentiche biografie antiche e non dobbiamo farlo per forza ora. Il nostro obiettivo è quello di provare a svelare, tra i tanti testi biografici, quelli che effettivamente descrivono *la stessa persona*. Sebbene siano stati scritti da persone diverse, non sono stati

rilevati, dai successivi cronisti e cronologisti medievali, come delle biografie dello stesso personaggio, per cui sono stati collocati in diverse parti del "manuale di storia" di Scaligero, persino in diverse epoche, come se fossero le biografie di personaggi completamente diversi. Quindi, il personaggio reale è stato "moltiplicato", solo su carta, però!, e ha dato alla luce diversi *riflessi fantasma* di se stesso.

Basandoci sullo studio di un gran numero di biografie storiche, abbiamo sviluppato una tabella che abbiamo chiamato codice forma (*FC*). La forma della tabella semplifica gerarchicamente i fatti di una "biografia", al fine di diminuirne l'invarianza relativa alle valutazioni soggettive dei cronisti. Il codice forma è composto da 34 voci, ciascuna delle quali contiene diverse sottovoci:

1) GENERE –

a. maschio;

b. femmina.

2) VITA.

3) DURATA DEL REGNO. La fine del regno praticamente si riflette sempre in modo non ambiguo e di solito coincide con la morte del re. A volte l'inizio del regno consente diverse versioni, vedi più avanti. Tutte le versioni sono indicate come uguali.

4) POSIZIONE E STATUS SOCIALE –

a. zar, imperatore, re;

b. comandante in capo;

c. politico, figura pubblica;

d. scienziato, scrittore, ecc .;

e. leader religioso, papa, vescovo, ecc.

5) MORTE DEL SOVRANO –

a. morte naturale in un ambiente pacifico;

b. ucciso o mortalmente ferito dai nemici sul campo di battaglia;

c. assassinato a causa di un complotto estraneo alla guerra;

d. assassinato a causa di un complotto durante la guerra;

e. morte con circostanze speciali ed esotiche.

6) DISASTRI NATURALI DURANTE IL REGNO –

a. carestia;

b. alluvione;

c. malattie epidemiche;

d. terremoti;

e. eruzioni vulcaniche; in questo caso vengono riportati anche la durata dei disastri e l'anno (o anni) in cui ebbero luogo.

7) FENOMENI ASTRONOMICI DURANTE IL REGNO –

- a. esistente (precisamente cosa, con l'indicazione delle date);
- b. inesistente;
- c. eclissi;
- d. comete;
- e. "esplosioni stellari".

8) GUERRE DURANTE IL REGNO –

- a. esistenti;
- b. inesistenti;

9) W = NUMERO DI GUERRE.

10) CARATTERISTICHE BASICHE TEMPORALI DELLE GUERRE $W_1 \dots, W_p$. Vale a dire che a_k = in quale anno del regno si verificò o iniziò la guerra W_k ; $c_{\{k, x\}}$ = intervallo di tempo dalla guerra W_k alla guerra W_x .

11) "POTERE", "INTENSITÀ" DELLA GUERRA W_k secondo la cronaca, per ogni numero "k" -

- a. forte;
- b. debole.

Più precisamente, da quante sono le righe in cui viene descritta la guerra nella cronaca.

12) NUMERO DI NEMICI NELLA GUERRA W_k E LORO INTERRELAZIONI - alleati, nemici, forze neutrali, mediatori, eccetera.

13) LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELLA GUERRA W_k –

- a. vicino alla capitale;
- b. all'interno dello stato;
- c. fuori dallo stato, una guerra esterna, il luogo preciso;
- d. guerra contemporaneamente sia interna che esterna.

14) ESITO DELLA GUERRA –

- a. vittoria;
- b. sconfitta;
- c. esito incerto.

15) TRATTATI DI PACE -

- a. conclusione di un trattato di pace con un esito incerto;
- b. conclusione di un trattato di pace dopo una sconfitta.

16) CONQUISTA DELLA CAPITALE -

- a. conquistata;
- b. non conquistata.

17) IL FUTURO DEL TRATTATO DI PACE –

- a.* è stato infranto (da chi);
 - b.* non è stato infranto durante il regno.
- 18) CIRCOSTANZE DELLA CONQUISTA O DEL CROLLO DELLA CAPITALE.
- 19) I PERCORSI DELLA CAMPAGNA DURANTE LA GUERRA.
- 20) PARTECIPAZIONE DEL SOVRANO ALLA GUERRA –
- a.* affermativo;
 - b.* negativo.
- 21) COMPLOTTI DURANTE LA VITA DEL SOVRANO –
- a.* esistenti;
 - b.* inesistenti.
- 22) LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DI COMPLOTTI, GUERRE, RIVOLTE.
- 23) IL NOME DELLA CAPITALE tradotto in diversi linguaggi.
- 24) IL NOME DELLO STATO E DEL POPOLO, con le relative traduzioni.
- 25) LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELLA CAPITALE.
- 26) LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELLO STATO.
- 27) ATTIVITÀ LEGISLATIVA DEL SOVRANO –
- a.* riforme e loro natura;
 - b.* pubblicazione di un nuovo codice di leggi;
 - c.* ripristino delle vecchie leggi - esattamente quali.
- 28) ELENCO DI TUTTI I NOMI DEL SOVRANO con relative traduzioni.
- 29) APPARTENENZA ETNICA DEL SOVRANO, della sua famiglia e dei membri della famiglia.
- 30) APPARTENENZA ETNICA DEL POPOLO, TRIBÙ, CLAN.
- 31) FONDAZIONE DI NUOVE CITTÀ, CAPITALI, ecc...
- 32) SITUAZIONE RELIGIOSA –
- a.* introduzione di una nuova religione;
 - b.* dissidio tra sette, precisamente quali;
 - c.* rivolte e guerre religiose;
 - d.* concili ecclesiastici, raduni religiosi.
- 33) LOTTA DINASTICA all'interno del clan di famiglia del sovrano, assassinio di parenti, nemici, pretendenti, ecc...
- 34) I RESTANTI FATTI DELLA "BIOGRAFIA". Non li differenzieremo nei dettagli; il punto 34 lo chiameremo convenzionalmente "il resto della biografia".

Indichiamo i punti numerati con *FC-1, FC-2, ..., FC-34*. Per cui, ogni "biografia di annali" ora potrà essere registrata come una tabella con diversi punti che appariranno vuoti se non sarà

disponibile nessuna informazione rilevante riguardo il personaggio. Supponiamo che una determinata cronaca descriva una determinata dinastia reale; quindi numeriamo i suoi regnanti e, sulla base della cronaca, componiamo il codice forma FC per ognuno di loro. Otterremo una sequenza di codici forma a cui daremo il nome *di flusso del codice forma della dinastia*. Dal momento che una stessa dinastia effettiva può essere descritta tramite diverse cronache, potrà anche essere presentata da diversi flussi di codici forma.

Come possiamo scoprire se due cronache diverse descrivono la stessa dinastia reale, o se le dinastie descritte sono davvero differenti? Se nelle cronache sono indicate le durate dei regni dei re, si può applicare la procedura di riconoscimento per le dinastie di annali, vedi quanto detto in precedenza. Tuttavia, se non fosse stato conservato alcun dato numerico, questo compito diventerebbe molto complicato. Quindi, come è possibile riconoscere la stessa effettiva dinastia di re in moltissimi flussi di codici forma? Per risolvere questo problema, abbiamo sviluppato una procedura basata sull'analogo principio delle "piccole distorsioni dinastiche", che in questo caso è stato brevemente formulato come segue.

Se i flussi dei codici forma di due dinastie *differiscono "di poco" l'uno dall'altro*, rappresentano *la stessa dinastia effettiva*. Tuttavia, se i due flussi di codici forma descrivono *dinastie diverse*, questi flussi *saranno "distanti" l'uno dall'altro*.

Come si possono confrontare i flussi di codici forma di due dinastie, per poi dire se sono "simili" o meno? E se lo sono, in che misura? Mettiamo che FC e FC' siano i codici forma di due sovrani appartenenti a dinastie differenti, che nella loro dinastia hanno lo stesso numero ordinale. Confrontiamo questi due codici forma in ogni punto, valutando le discrepanze tra i punti con dei valori. Nei diversi punti, questi valori dovrebbero essere definiti diversamente, a seconda dell'importanza e del grado di invarianza dei "fatti biografici" confrontati, rispetto alle valutazioni soggettive dei cronisti. Come conseguenza, dopo aver fatto esperimenti su determinate "biografie di annali", abbiamo sviluppato il seguente sistema di valori che rende possibile rivelare più velocemente le probabili dipendenze.

Per i punti 1-10, escluso il punto 3 (la durata del regno), utilizzeremo i valori 0, +1, -1.

Per i punti 11-21 useremo i valori 0, +1/2, -1/2.

Per i punti 22-33, i valori sono 0, +1/3, -1/3.

Confrontando i punti dei codici forma si può giungere a tre opportunità, che illustreremo sulla base di un esempio per i punti al numero 5, ossia $FC-5$: "le circostanze di morte del sovrano".

a) I dati confrontati *coincidono*. Ad esempio, sia FC che FC' riportano che entrambi i re messi a confronto morirono di morte naturale. In questo caso, a questa coppia di punti assegneremo il valore +1 (coincidenza) e la registreremo convenzionalmente come $E_5 = +1$.

b) I dati confrontati *palesamente non coincidono*, ma piuttosto si contraddicono l'un l'altro. Ad esempio, FC riporta che il re è morto di morte naturale, mentre FC' riporta che il re fu assassinato in un complotto. In questa situazione, assegneremo il valore -1 (contraddizione) e registreremo $E_5 = -1$.

c) I dati confrontati sono *neutri*, vale a dire che né coincidono, né si contraddicono a vicenda. Ad esempio, FC riporta che "il re è morto", mentre FC' riferisce che "il re è stato assassinato". Assegniamo il segno 0 (situazione neutrale) e registriamo $E_5 = 0$.

Quindi, per ogni coppia di punti avente il numero i (comparata ai codici forma) otteniamo un certo numero E_i . Di conseguenza, è possibile calcolare la somma di tutti i numeri E_i per la coppia dei codici forma FC e FC' dei due re messi a confronto:

$$f(FC,FC') = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + \dots + E_{33}.$$

Vogliamo ricordare che per ora non esaminiamo il coefficiente E_3 , in quanto per la durata del regno abbiamo sviluppato una procedura diversa, presentata nei dettagli in precedenza.

Gli esperimenti con specifici codici forma storici hanno dimostrato che il valore del coefficiente E_i in molti casi deve essere considerato uguale a zero, poiché molto spesso i dati comparabili riguardo a due re, né coincidono né si contraddicono a vicenda. Per cui, quando capita, il valore di +1 e -1 è in crescita. Inoltre, si è scoperto che nella stragrande maggioranza dei casi si deve presumere che E_{34} sia pari a 0. Il fatto è che il confronto dei "resti delle biografie" di due re, di solito rivela una diversità secondaria, formata da dati di importanza minore che rendono totalmente difficile il confronto. Ad esempio, nel "resto della biografia" FC -34, si dice che un re amava l'arte e persino cantava, mentre si dice che l'altro re aveva i capelli neri. E' chiaro che si possa prendere in considerazione questa informazione, ma renderà qualsiasi paragone privo di senso.

Naturalmente, in questi casi è necessario presumere che il valore di E_{34} sia uguale a zero.

Mettiamo di avere due dinastie di annali a e b , ciascuna composta da una successione di re k . "Riempiendo la forma con ciascuno di loro", vale a dire componendo un codice per ogni re, otteniamo una sequenza, il flusso dei codici forma

$$FC_1, FC_2, FC_3, \dots, FC_k$$

per la dinastia a e un'altra sequenza, il flusso dei codici forma

$$FC'_1, FC'_2, FC'_3, \dots, FC'_k$$

per la dinastia b .

La sequenza dei codici forma dei re

$$(FC_1, FC_2, FC_3, \dots, FC_k)$$

può essere ovviamente chiamata *flusso del codice forma della dinastia a*. Indichiamola con $FC(a)$. Allo stesso modo, assegniamo alla sequenza delle "forme dei re"

$$(FC'_1, FC'_2, FC'_3, \dots, FC'_k)$$

il nome di *flusso del codice forma della dinastia b* e la indichiamo con $FC(b)$.

In altre parole, il flusso del codice forma di una dinastia è semplicemente la sequenza dei codici forma dei suoi re, o i suoi effettivi governanti.

Ora confrontiamo i flussi del codice forma $FC(a)$ e $FC(b)$ delle due dinastie a e b . Per ogni coppia confrontata di codici forma dei re, calcoliamo il coefficiente $f(FC_i, FC'_i)$, che rende finalmente possibile determinare il numero:

$$e(a, b) = \frac{f(FC_1, FC'_1) + f(FC_2, FC'_2) + \dots + f(FC_k, FC'_k)}{k}$$

cioè, semplicemente il valore medio aritmetico di tutti i coefficienti $f(FC_i, FC'_i)$. In altre parole, confrontiamo, passo per passo, ogni coppia successiva dei re delle due dinastie comparate,

calcoliamo il "quoziente di prossimità" $f(FC_i, FC'_i)$ per ogni coppia e quindi calcoliamo i valori medi aritmetici per tutti i re della dinastia.

Per cui, la prossimità o la distanza dei flussi di codici forma per le due dinastie a e b potrà essere valutata dalla coppia di numeri:

$$(c(a, b), e(a., b))$$

dove il coefficiente $c(a, b) = PACD$, che è stato descritto in precedenza.

Omettiamo la descrizione degli esperimenti numerici per il confronto dei flussi dei codici forma per le dinastie di annali e riferiamo solo il risultato: la procedura descritta sopra si è rivelata abbastanza sicura per consentire la separazione dei "codici forma dipendenti" dai "codici forma indipendenti". Per i dettagli, vedere [904], [908] e [884]. Anche in questo caso la verifica sperimentale ha confermato la correttezza del piccolo principio di distorsione. I flussi dei codici forma raffiguranti una stessa dinastia, si sono rivelati sostanzialmente meno diversi l'uno dall'altro di quelli delle dinastie effettivamente differenti, il che chiarisce la possibilità di datare i flussi dei codici forma delle dinastie secondo il sistema sopra descritto.

Di seguito presenteremo degli esempi specifici relativi a flussi di codici forma dipendenti di alcune coppie di dinastie duplicate. Questo materiale comparativo è molto utile dal momento che mostra chiaramente due duplicati, due descrizioni differenti della stessa dinastia effettiva che si manifestano negli annali.

Per concludere, ci soffermiamo su una circostanza importante. La procedura per il confronto dei codici forma presentata sopra, non è semplicemente un "tributo al fascino della statistica", ma uno strumento di ricerca estremamente utile. È importante che la procedura sia mirata non solo al confronto di *un paio* di biografie separate di annali, bensì a *due lunghe sequenze di tali biografie*. Per esempio, confronteremo *una sequenza di venti biografie* di re di una dinastia con *una sequenza di venti biografie* di re di un'altra dinastia, vedere gli esempi più avanti. *La conclusione riguardo la dipendenza delle due dinastie potrà essere ricavata solo basandosi sulla prossimità dei due "lunghi flussi di biografie".*

Facciamo notare che la prossimità o "similarità" di *solo due distinte biografie isolate* riguardo ad alcuni personaggi storici, non indica necessariamente una duplicazione cronologica. Non è un grosso problema selezionare una coppia di "biografie simili" di due figure storiche differenti della nostra epoca contemporanea, semplicemente tirando fuori dei fatti simili, a volte sorprendentemente simili, riguardo alle loro vite. Inoltre, a volte un bel po' di questi "fatti simili" possono essere messi insieme. Allo stesso tempo, è assolutamente chiaro che questi fatti non portano a nessuna conclusione cronologica e tutte queste coincidenze possono rivelarsi solo uno scherzo del caso. *Tuttavia, quando sveliamo due sequenze lunghe e vicine, due lunghi "flussi" di biografie sorprendentemente simili, è una questione completamente diversa.* Quando una formale procedura statistica "cattura" un paio di "flussi lunghi simili di biografie" tra un'enorme raccolta di documenti antichi, non "a prima vista" ma in modo formale, questo significa che è stato chiaramente svelato qualcosa di molto serio. Inoltre, i nostri metodi ci permettono di valutare, anche se grossolanamente, le probabilità di quanto questa "prossimità" possa essere occasionale. Se la probabilità di una coincidenza casuale risulta essere bassa, rafforza il nostro sospetto di aver effettivamente incontrato, in cronache differenti, la "moltiplicazione" di una stessa dinastia effettiva.

Vogliamo sottolineare ancora la seguente circostanza importante, riscontrata inequivocabilmente in tutti gli esempi con le coppie di dinastie dipendenti a e b che abbiamo rivelato e che presto dimostreremo. Per esempio, mettiamo che a sia una dinastia romana e b una dinastia germanica. Si scopre che:

- La biografia del primo re romano "è simile" alla biografia del primo re germanico.
- La biografia del secondo re romano "è simile" alla biografia del secondo re germanico.
- La biografia del terzo re romano "è simile" alla biografia del terzo re germanico.
- E via dicendo, fino alla fine di tutta la dinastia di quindici o venti re.

Tuttavia, *in questo caso le biografie dei re sono individuali e all'interno sia della dinastia romana che di quella germanica, e non simili tra loro*. Ciò significa che in mezzo alle quindici o venti biografie di re romani, non c'è una sola coppia "simile"; allo stesso modo, anche tra le quindici o venti biografie di re germanici non c'è una sola coppia "simile". Eppure, *il flusso delle biografie romane si dimostra essere incredibilmente "simile" al flusso delle biografie germaniche*. Se questa somiglianza, valutata statisticamente, sembra essere "molto forte", vuol dire che abbiamo incontrato un paio di dinastie duplicate, così come una grave contraddizione all'interno della storia di Scaligero.

11. Il metodo per un corretto ordine cronologico e la datazione delle antiche mappe geografiche

In [908] e [904] l'autore ha proposto anche una procedura per il corretto ordinamento cronologico delle mappe antiche. Ogni mappa geografica riflette lo stato di scienza dell'umanità nell'epoca relativa alla sua compilazione. Le mappe sono state ovviamente migliorate dallo sviluppo delle idee scientifiche, il che significa che *nel complesso è diminuita la quantità di dati geografici errati ed è aumentata la quantità di quelli corretti*. Dopo aver studiato molte mappe antiche, abbiamo composto un codice mappa ottimale che consente di rappresentare ogni mappa, presentandola graficamente o descrivendola verbalmente, sotto forma di una tabella simile a FC , che può essere convenzionalmente chiamata *codice mappa*. Il codice mappa è stato costruito sullo stesso principio del codice forma ed è formato da parecchie decine di punti e segni. Vi presentiamo solo l'inizio della tabella.

1) TIPO DI MAPPA:

a. Globo:

b. Mappa piatta.

2)

a. Mappa mondiale (mappa del mondo).

b. Mappa regionale (più precisamente di una regione separata).

3) IN CASO DI MAPPA MONDIALE SI DEVONO INDICARE I SEGUENTI PARAMETRI:

a. La struttura dei "confini del mondo" (acqua, terra, ecc.).

b. Disposizione dei poli, dell'equatore, dei tropici, delle zone climatiche.

4) ORIENTAMENTO DELLA MAPPA, CIOÈ L'USO DEI SEGUENTI TERMINI:

a. I nomi dei lati del mondo (il Nord, ecc.).

b. I termini "sopra", "sotto" e così via.

c. Dove si trova il nord della mappa (in alto o in basso), dove si trova l'est della mappa (a destra o a sinistra).

5) RAFFIGURAZIONE O DESCRIZIONE DEI MARI NEL MODO SEGUENTE:

a. "Fiumi", o condotti stretti.

b. Vasti serbatoi.

6) ENUMERAZIONE DEI SERBATOI DI BASE:

a. Oceani.

b. Mari.

c. Laghi.

d. Fiumi.

7) PER OGNI SERBATOIO, IL SUO NOME CON TANTO DI TRADUZIONI. LA CARATTERISTICA VISIVA O DESCRITTIVA DELLA FORMA DEL SERBATOIO, LA DIREZIONE DEL FLUSSO, ecc...

Eccetera...

La dimensione geografica di una regione descritta in un punto del codice mappa (mare, ecc.) non dovrebbe essere troppo grande, al fine di minimizzare, mentre si confrontano i successivi codici mappa, la possibile influenza delle proiezioni distorte utilizzate dai diversi cartografi per compilare le mappe piane.

Un controllo sperimentale eseguito nel 1979-1980 ha reso possibile formulare e confermare il seguente *principio di miglioramento della mappa geografica*.

Se alle mappe geografiche venisse assegnata una sequenza *enumerata (ordinata) correttamente* da un punto di vista cronologico, durante la transizione dalle vecchie mappe a quelle più recenti si verificherebbero due procedimenti.

A) I segni *errati*, cioè quelli che non corrispondono alla geografia reale, quelli *scompaiono* e *non appaiono* più sulle mappe geografiche. In altre parole, "*gli errori non si ripetono sulle mappe*".

B) Una volta che un segno *corretto* compare su una mappa geografica, ad esempio la presenza di uno stretto, un fiume o una linea costiera più idonea, questo *viene fissato e conservato su tutte le mappe successive*. Vale a dire che *l'informazione corretta sulle mappe non viene dimenticata*.

A causa del ruolo che le mappe hanno sempre giocato nella navigazione e nella scienza militare, questo principio di miglioramento delle mappe è abbastanza comprensibile e riflette semplicemente le esigenze pratiche della vita. Il principio che abbiamo formulato è stato successivamente controllato con il sistema dei punti precedenti. Fissiamo una certa enumerazione (ordinamento) di mappe, quindi costruiamo il grafico di frequenza $L(Q, T)$ per ogni numero Q , dove il numero $L(Q, Q)$ è pari al numero delle caratteristiche geografiche che appaiono per la prima volta sulla mappa con il numero Q , e il numero $L(Q, T)$ che mostra quanti di loro sono stati conservati sulla mappa con il numero T .

L'ordinamento delle mappe (enumerazione) viene riconosciuto come *cronologicamente corretto* se tutti i grafici $L(Q, T)$ sono vicini al grafico ideale di smorzamento nella Figura 5.37, errato in caso contrario. In particolare, le mappe visivamente simili dimostrano di essere vicine anche temporalmente. Ogni epoca storica risulta essere caratterizzata da una sua unica collezione di mappe. La verifica del principio venne ostacolata dalla scarsità di mappe veramente antiche disponibili ai nostri tempi. Tuttavia, siamo riusciti a raccogliere un numero di mappe sufficienti per verificare la possibilità del nostro modello teorico.

Abbiamo scoperto che la sequenza delle mappe medievali inizia nel XI-XII con *mappe assolutamente primitive*, molto lontane dalla realtà. Dopodiché, la qualità delle mappe migliora uniformemente finché non ci imbattiamo nelle mappe e nei globi abbastanza corretti del XVI secolo d.C. Al contempo, questo miglioramento della qualità si sviluppò parecchio lentamente.

Per cui, ad esempio, la conoscenza geografica nell'Europa del XVI secolo d.C. era ancora molto lontana da quella contemporanea. La mappa del 1522, compilata da Occupario e conservata nel Museo Statale di Storia della città di Mosca, raffigura l'Europa e l'Asia in proporzioni palesemente diverse da quelle contemporanee. Vale a dire che la Groenlandia è rappresentata come una penisola europea; la penisola scandinava si estende come una striscia sottile; il Bosforo e i Dardanelli sono molto estesi e ingigantiti; il Mar Nero è inclinato lungo l'asse verticale; il Mar Caspio è allungato orizzontalmente ed è letteralmente irriconoscibile, ecc... L'unica regione rappresentata più o meno correttamente è la costa mediterranea, anche se la Grecia viene rappresentata come un triangolo senza il Peloponneso.

Le indicazioni etnografiche sulla mappa di Occupario e le altre mappe di quell'epoca sono ancora persino più lontane da quelle ascritte a questo periodo dalla storia di Scaligero. Ad esempio, la Dacia è stata collocata in Scandinavia; l'Albania si trova sulle rive del Mar Caspio; la *Gottia* (da Goti?) è stata segnata sulla penisola scandinava; la Cina è semplicemente assente; vediamo la scritta *Judei* nel nord della Siberia, ecc. Anche la mappa del 1598 di Cornelius Niccolai è colpevole di simili distorsioni, sebbene di grado inferiore. Finalmente, il mondo del XVII secolo conservato nel Museo Statale di Storia della città di Mosca, riflette la realtà sufficientemente bene.

La procedura sopra descritta consente la datazione delle mappe, comprese quelle "antiche", seguendo lo schema sopra descritto. I risultati ottenuti sono piuttosto inaspettati. Citiamo solo alcuni esempi.

1) La famosa mappa presa dall'opera *Geografia* di Tolomeo, nella pubblicazione di Basler del 1545 (vedere per esempio [252] pagina 97), oggi viene considerata "molto"antica". Tuttavia, non è da collocare nel II secolo d.C., ma nel XV-XVI secolo d.C., ovvero all'epoca della pubblicazione del libro da parte "dell'antico" Tolomeo, che ci fa tornare in mente la situazione perfettamente simile con l'*Almagesto* di Tolomeo, vedi CRONOLOGIA 3. Presentiamo questa mappa nella Figura 5.44.

2) La mappa "antica" altrettanto famosa intitolata *Tabula Pentingeriana*, presentata in [544], volume 3, pagine 232-233, non rientra all'inizio dell'Anno Domini, l'epoca di Augusto, ma nel XIII-XV secolo d.C., con una deviazione di oltre mille anni dalla datazione di Scaligero.

3) Presentiamo anche i risultati di una serie di mappe "antiche" che in realtà sono delle ricostruzioni successive, fedeli alle descrizioni verbali presenti nei testi "antichi", vedere [252], vale a dire le seguenti mappe:

Esiodo, presumibilmente nel VIII secolo a.C.;

Ecateo, presumibilmente nel VI-V secolo a.C.;

Erodoto, presumibilmente nel V secolo a.C.;

Democrito, presumibilmente nel V-IV secolo a.C.;

Eratostene, presumibilmente negli anni 276-194 a.C.;

il "globo" di *Cratere*, presumibilmente negli anni 168-165 a.C.

Se datate con il metodo sopra descritto, tutte queste mappe non rientrano negli intervalli di tempo di Scaligero indicati sopra, ma piuttosto nel periodo del XIII-XVI secolo d.C. Vedere CRONOLOGIA 5 per avere informazioni più dettagliate sulla datazione delle mappe geografiche.

Nella Figura 5.45 presentiamo la famosa mappa di Hans Rüst risalente al 1480 ([1160], pagina 39). Questa mappa è notevole sotto molti aspetti. Mostra l'autentico livello di conoscenza geografica alla fine del XV secolo ... ripeto, *il quindicesimo secolo!* È chiaramente evidente che questo livello è ancora estremamente basso e primitivo. Questa non è ancora una mappa, ma piuttosto un "elenco dipinto", l'enumerazione verbale dei paesi, dei popoli e di alcune città. Certamente, si riescono già a riconoscere alcune regioni geografiche, seppur difficilmente. A quanto sembra, *questo è l'inizio della cartografia*, i suoi primi passi goffi. Questo è il motivo per cui tutte le mappe pittoresche di livello molto alto e presumibilmente "antiche", ora vengono presentate come mappe del XIV-XV secolo; furono "trasposte nel passato" solo a causa della cronologia di Scaligero, ma la loro collocazione effettiva è il XVII-XVIII secolo.

Nelle Figure 5.46 e 5.47, presentiamo il frammento di una mappa dell'Abissinia e del Congo dall'Atlante di G. Mercator e J. Hondius, presumibilmente del 1607 ([90], pagine 72-73). I commentatori contemporanei annotano: "Nel cartiglio alla sinistra in basso, leggiamo in latino: *Abissinia, ovvero il dominio del Presbitero Giovanni ... in Africa ...* Leggende di uno stato cristiano ... il regno beato del giusto, governato da un prete - il Presbitero Giovanni - che si era allontanato dall'Europa sin dall'inizio del XII secolo" ([90], pagina 73). Prestate attenzione al fatto che in un altro cartiglio in alto, il paese africano del Congo viene chiamato stato *cristiano: Congi Regni in Africa Christiani*, vedi Figura 5.47. Per cui, all'inizio del XVII secolo i cartografi credevano che il dominio del Presbitero *cristiano* Giovanni non si estendesse solo in Asia e in Europa, ma anche in Africa, vedi CRONOLOGIA 5.

Alcune mappe medievali davvero notevoli: la Figura 5.48 mostra la mappa del mondo di Pietro Apiano, realizzata presumibilmente nel 1520 ([1459], foglio XXIII, mappa 61). Vogliamo far notare che l'America è già dipinta. Enorme regioni della Cina e della Birmania sono situate a est dell'India con il nome di *Giuda*. Vedere i nomi *Iudia* e *Iudiame* sulla mappa nella Figura 5.49. L'Estremo Oriente si chiama *India Superior*. È interessante che la Siberia è chiamata Scizia: *Scitia Extra*. La parte europea della Russia è chiamata Tartaria, vedere Figura 5.50.

La Figura 5.51 mostra una mappa di Solino del presunto 1538, Basilea ([1459], mappa 71). Si deve notare che *l'intera Europa a nord della Grecia è chiamata Moskovia*, vedi Figura 5.52. Questa mappa ha molti altri nomi interessanti che non si adattano alla versione Scaligeriana della storia e della geografia.

TYPVS ORBIS AP TOL· DESCRIPTVS



Fig. 5.44. La mappa del mondo dall'opera *Geografia* del "antico" Tolomeo. Tratta da [1353], mappa 2.

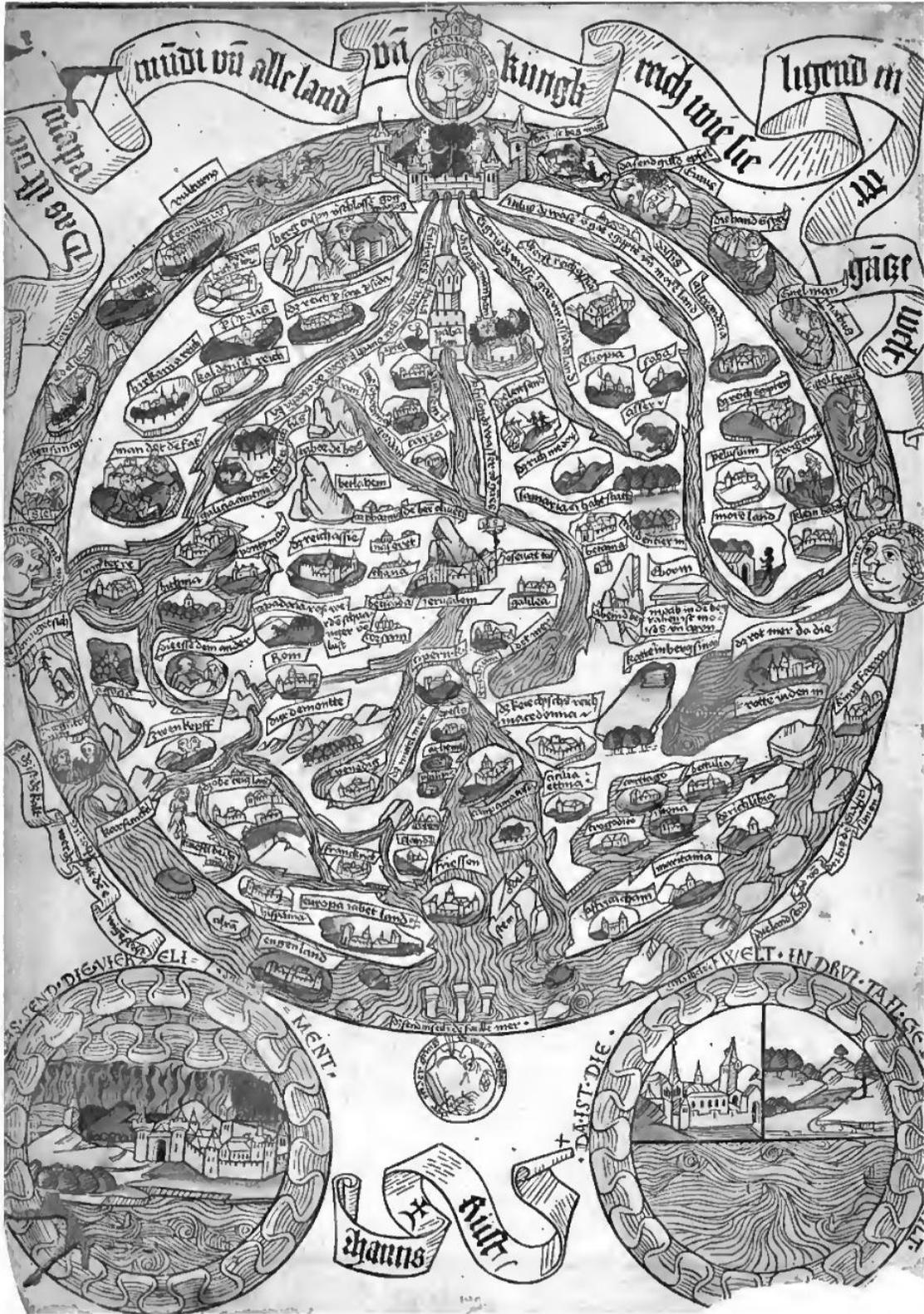


Fig. 5.45. Mappa medievale di Hans Rüst del 1480. Si può vedere che alla fine del XV secolo la scienza geografica era ancora piuttosto rudimentale. Tratta da [1160], pagina 39.

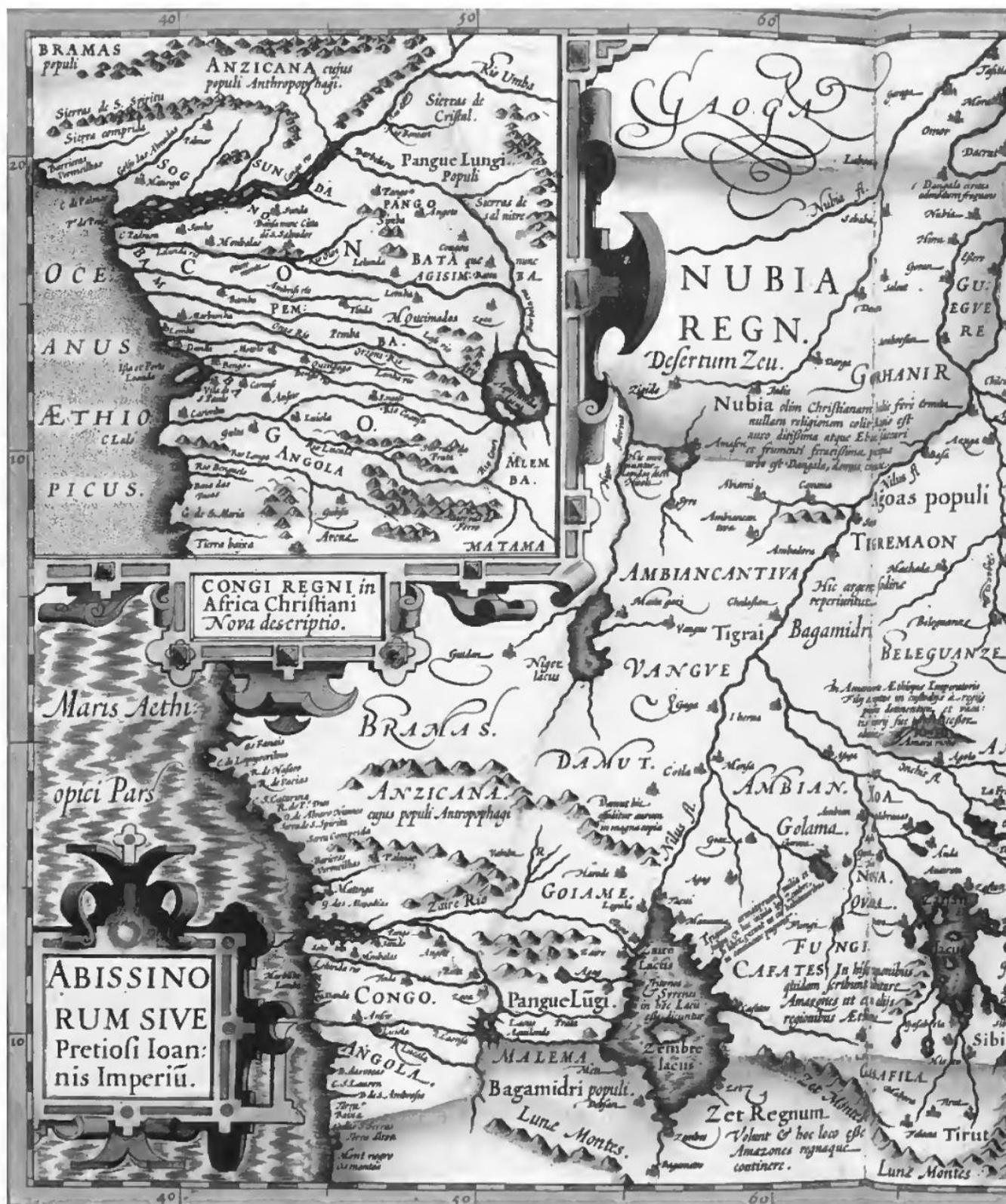


Fig. 5.47. Ingrandimento del frammento della mappa di Abissinia e Congo con un'iscrizione a cartiglio. Tratto da [90], pagine 72-73.

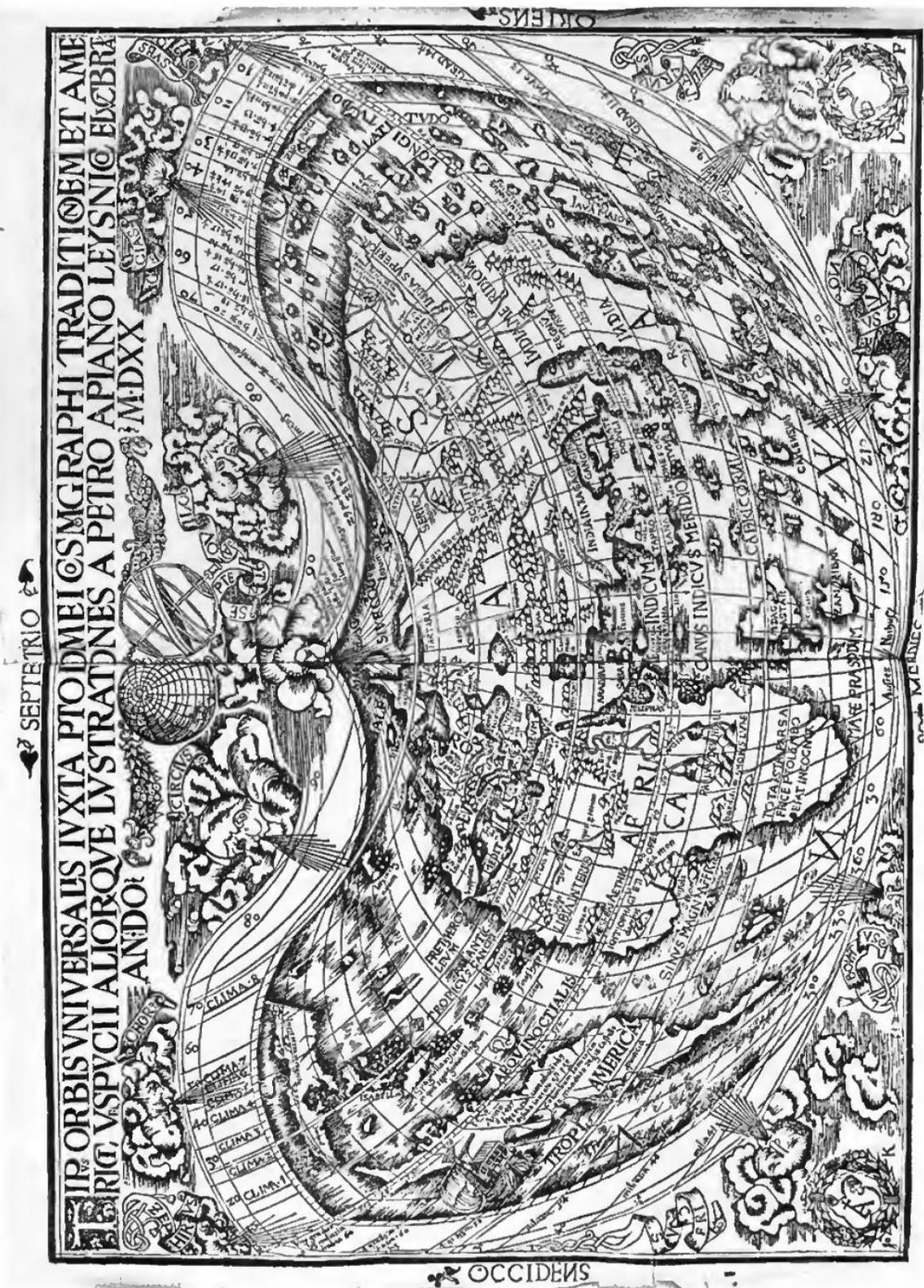


Fig. 5.48. La mappa del mondo di Pietro Apiano datata 1520. Tratta da [1459], foglio XXIII, mappa 61.

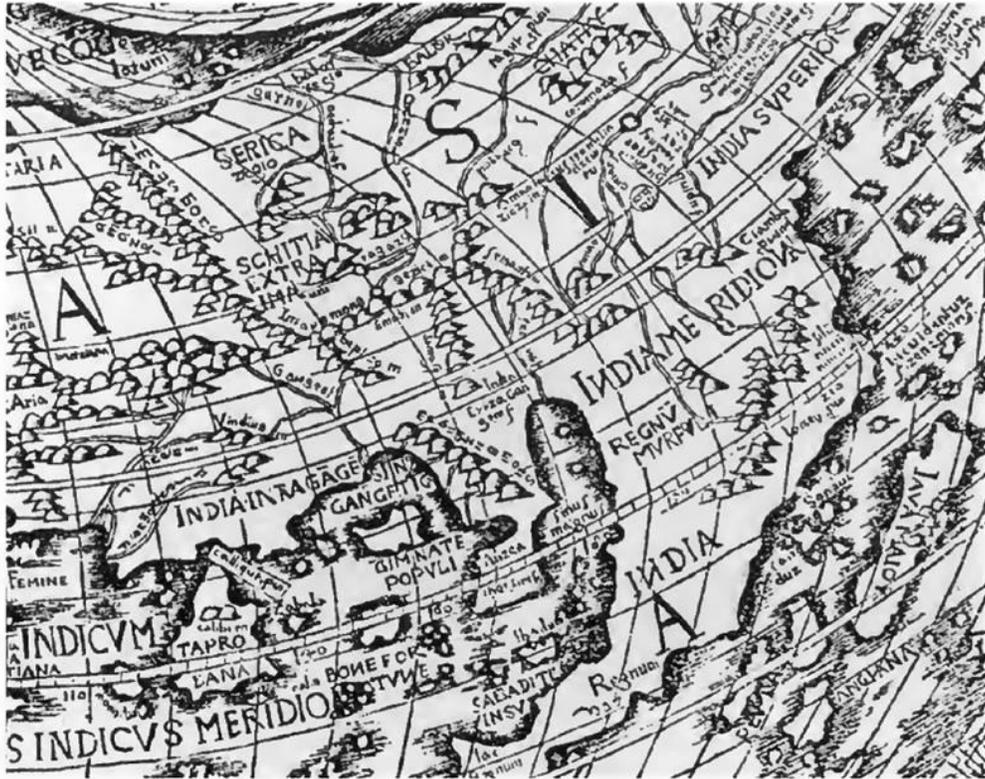


Fig. 5.49. Ingrandimento del frammento della mappa di Apiano che mostra la Giudea situata ad est dell'India. Preso da [1459], foglio XXIII, mappa 61.

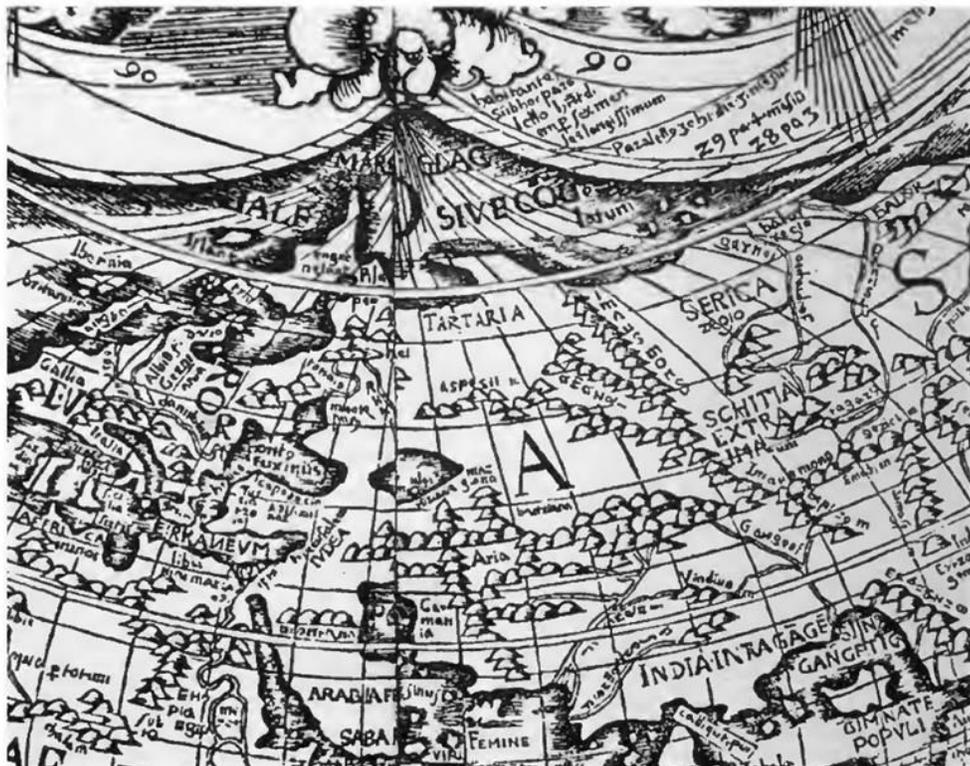


Fig. 5.50. Ingrandimento del frammento della mappa di Apiano che mostra la Russia, o Tartaria. Preso da [1459], foglio XXIII, mappa 61.

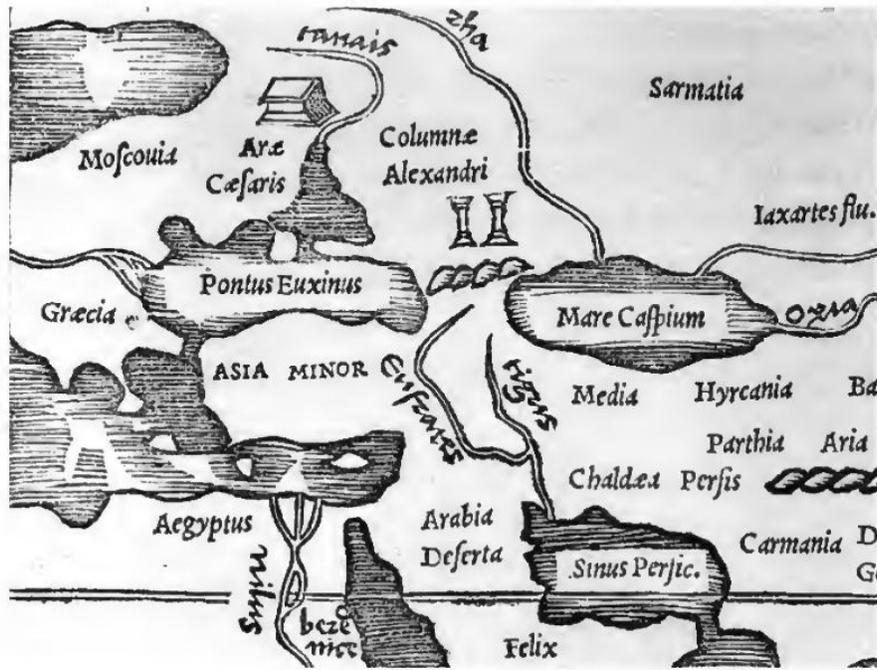


Fig. 5.52. Frammento della mappa presumibilmente datata 1538. Presa da [1459], foglio XXV, mappa 71.

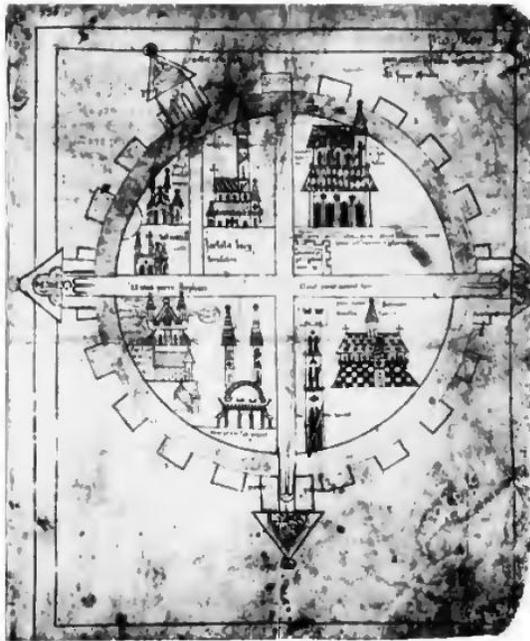


Fig. 5.53. Mappa di Gerusalemme presumibilmente datata XIV secolo. In questa città si possono osservare le costruzioni con le croci cristiane, così come la moschea ottomana con i minareti. Presa da [1777], pagina 475.

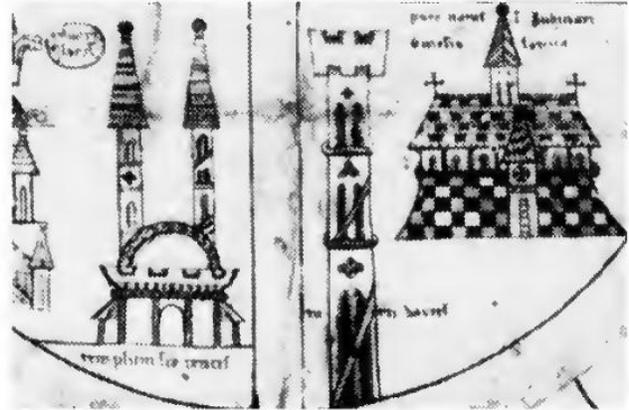


Fig. 5.54. Frammento della mappa di Gerusalemme. Preso da [1777], pagina 475.



Fig. 5.55. La mappa del mondo compilata da Isidoro nel presunto VII secolo d.C. e che fu pubblicata in un libro del XV secolo. Presa da [1777], pagina 475.

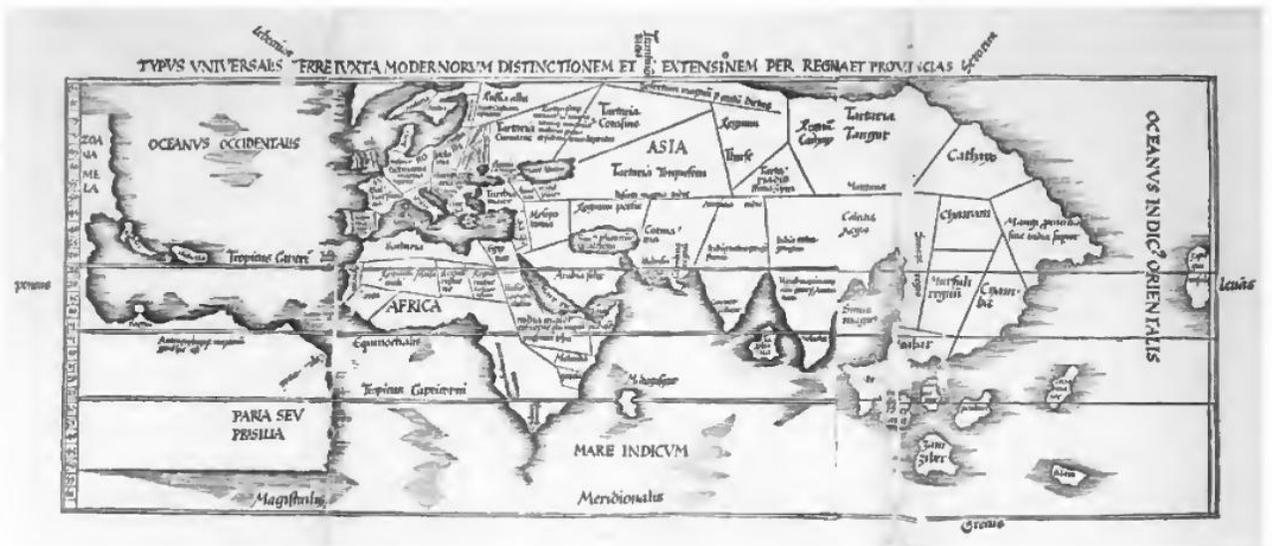


Fig. 5.56. La mappa del mondo di Gregor Reisch presumibilmente datata 1515. Presa da [1009], pagina 65.

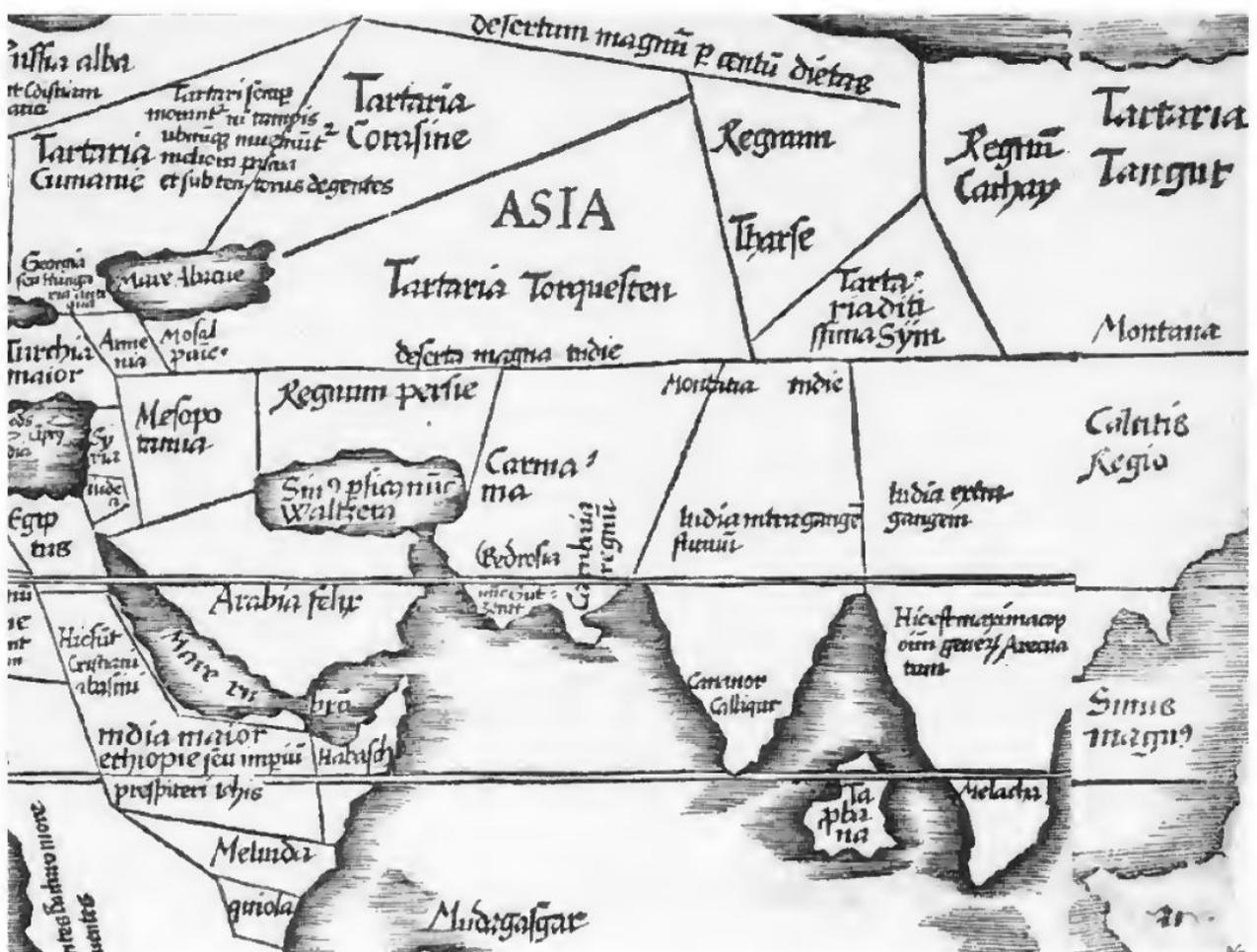


Fig. 5.57. Ingrandimento del frammento che contiene molte "Tartaria". Presa da [1009], pagina 65.



Fig. 5.58. La mappa del mondo del filosofo romano “antico” Macrobio che apparve solo in un libro presumibilmente datato 1483. Presa da [1009], pagina 16.

La Figura 5.53 raffigura una rara mappa di Gerusalemme nel presunto XIV secolo ([1177], pagina 475). Possiamo vedere le croci cristiane sugli edifici della città. È molto interessante che allo stesso tempo, in basso a sinistra, viene mostrata *una moschea ottomana con due alti minareti*, vedi Figura. 5.54. A quanto pare, questa mappa medievale raffigura Czar-Grad (Re-Città) = la Gerusalemme dei Vangeli con moschee ottomane e templi cristiani. Queste mappe, che malamente si adattano alla versione Scaligeriana della storia, suscitano irritazione negli storici contemporanei. In questo caso, i commentatori hanno definito questa immagine "una mappa stilizzata di Gerusalemme", come se volessero diffidare delle informazioni che presenta e trasmette [1177], pagina 475).

La Figura 5.55 mostra la mappa del mondo compilata da Isidoro nel presunto VII secolo d.C., ma pubblicata in un libro del presunto XV secolo ([1177], pagina 302). Vediamo una mappa estremamente primitiva, molto probabilmente disegnata per la prima volta nel XV secolo, che riflette le idee dei cartografi del quindicesimo secolo riguardo la struttura del mondo.

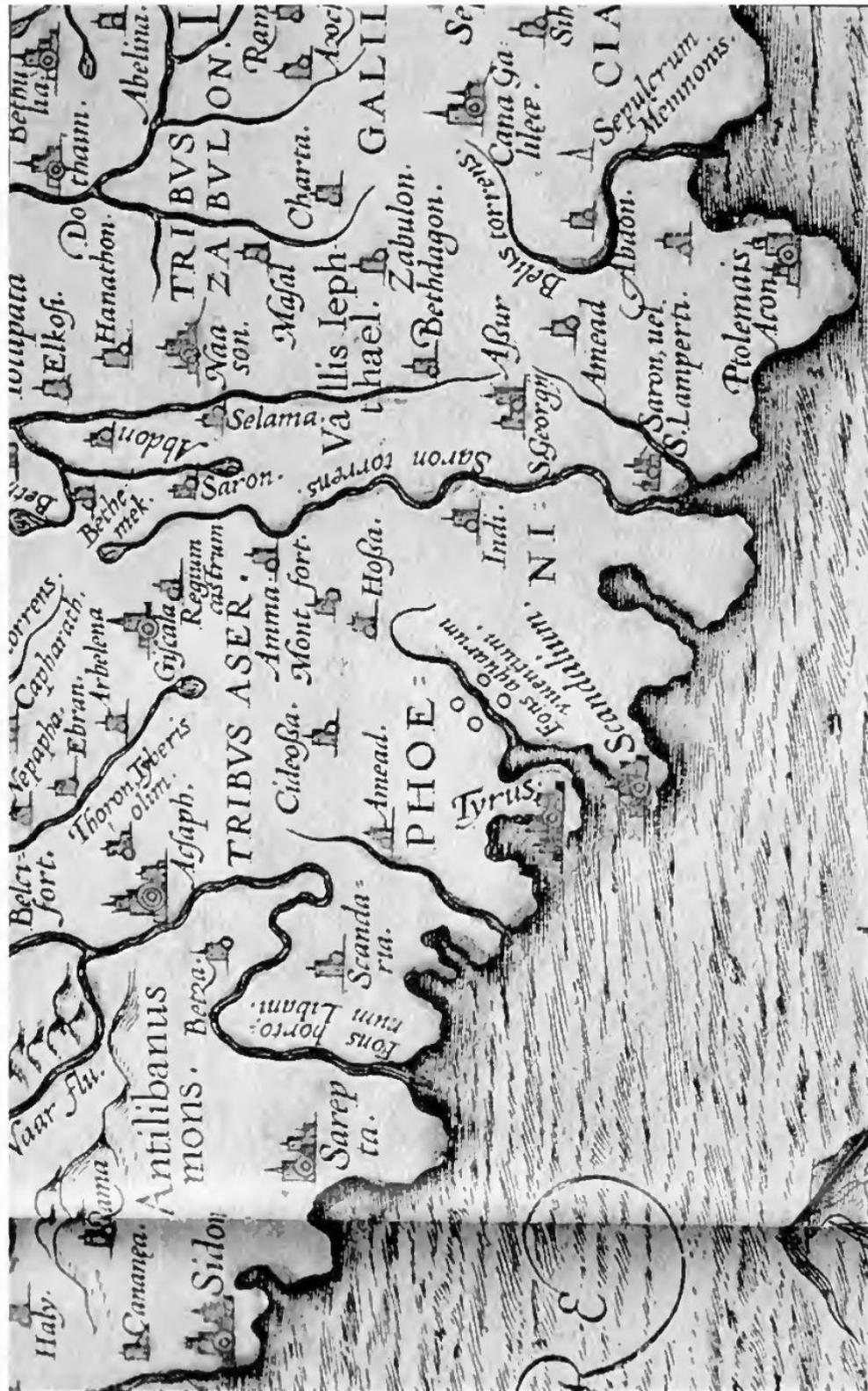


Fig. 5.59. Frammento di una mappa della "Terra Santa" che presumibilmente risale al 1556. Tratto da [1189], pagina 94.



Fig. 5.60. Su di una mappa che risale la 1649, il fiume tedesco Mosella viene chiamato Mosa. Potrebbe forse significare "il fiume di Mosè"? Tratto da [1189], pagina 171.

Nella Figura 5.56 vediamo un frammento della mappa del mondo di Gregor Reisch, che presumibilmente risale al 1515 ([1009], pagina 65). Guardando il suo livello, è più probabile che fu creata dopo l'inizio del XVI secolo. L'America è presente. La Russia si chiama Tartaria. La Russia Bianca (Belaya Rus') viene collocata nel nord della Russia. Inoltre, sulla mappa ci sono diverse Tartaria, vedi Figura 5.57.

La Figura 5.58 raffigura la mappa del mondo di Macrobio, un "antico" filosofo tardo romano. Tuttavia, la mappa apparve solo in un libro che presumibilmente risale al 1483 ([1009], pagina 16). È chiaramente visibile che il livello delle idee geografiche è ancora molto primitivo. Molto probabilmente, questa mappa riflette i concetti dei cartografi del XV-XVI secolo.

La Figura 5.59 mostra il frammento di una mappa della "Terra Santa", che presumibilmente risale al 1556 ([1189], pagina 94). Vediamo la città di San Giorgio accanto ad Asur! A sinistra è indicata una città di nome Indi, probabilmente la "città dell'India". Di interesse ci sono i nomi delle città di Skandalium e Skandaria, che contengono la radice *Skanda* o *Scandia*.

La Figura 5.60 mostra il frammento di un'antica mappa del 1649, sulla quale il fiume tedesco Mosella viene chiamato Mosa, che con buona probabilità sta a significare il fiume di Mosè ([1189], pagina 171). Il perché e il quando i nomi geografici della Bibbia sono comparsi e in seguito svaniti nel territorio dell'Europa occidentale, viene discusso in CRONOLOGIA 6.

La Figura 5.61 mostra il frammento della famosa mappa del mondo di Schedel, che presumibilmente risale al 1493 ([1459], mappa 44). Si può chiaramente vedere che alla fine del XV secolo, il livello delle idee geografiche era ancora estremamente basso, come da Figura 5.62.

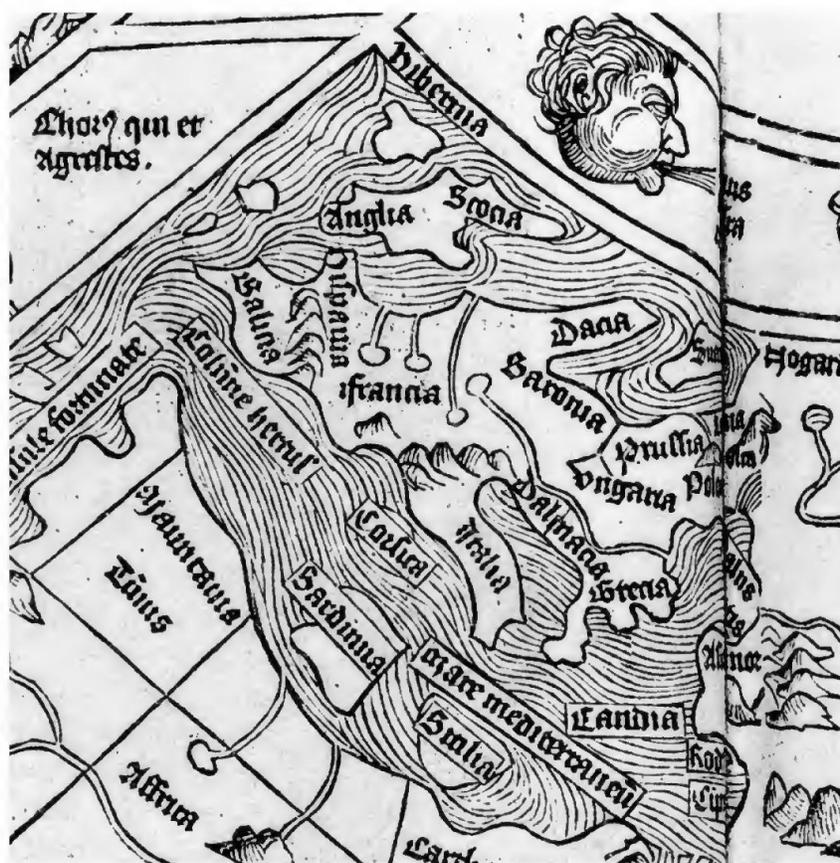


Fig. 5.62. L'Europa sulla mappa di Schedel. Tratta da [1459], foglio XII, mappa 44.