

1

Lascioli mensili di Statistica  
dello  
Impero Germanico

(Novembre 1887)

Tavola tedesca di mortalità compilata in base alla mortalità della popolazione dell'Impero osservata durante il decennio 1875-84 e confronto con altre tavole di mortalità.

Osservazioni preliminari

Questa tavola tedesca di mortalità (1875-84) è la prima che raffigura la mortalità della popolazione dell'Impero germanico ed in pari tempo è la prima che sia stata calcolata giusta il metodo raccomandato

(1) Approvato in seguito alla "Memoria" delle con-

dal Congresso internazionale  
nale di statistica nella  
sua ultima sessione  
di Budapest 1876.

I dati necessari rela-  
tivi allo stato ed al mo-  
vimento della popolazio-  
ne verranno desunti in  
parte dalla statistica  
dell'Impero in parte  
dalle pubblicazioni

---

dizioni a cui deve soddisfa-  
re la statistica della po-  
polazione per facilitare il  
computo delle tavole di  
mortalità, compilata dal  
Direttore dell'Ufficio di  
Statistica dell'Impero  
germanico R. Becker, per-  
nario della commissione  
permanente del Congresso  
statistico internazionale,  
ed in base alla relazione Ra-  
uiffazione al congresso nel-  
la sua IX sessione (Bu-  
dapest 1876). Come la me-  
moranda quanto la relazione  
si trovano stampate nel  
e l'appendice della IX sessione

Statistiche ufficiali di singoli  
 Stati, in parte formalmente  
 da comunicazioni manoscritte  
 degli Uffici centrali di Stati-  
 stica di singoli Stati. Non  
 tutti gli Stati furono in gra-  
 do di fornire costesi dati  
 sufficientemente completi; tut-  
 tavia fu possibile valersi  
 di gran parte delle notizie  
 fornite, specialmente di

del Congresso. e Budapest  
 1876/78. La prima si trova  
 pure nelle "Mémoires" della  
 Commissione permanente di  
 Francoforte 1876; e comparve pure  
 in estratto a Berlino nel 1878.  
 Confr. ancora il trattato "sulle  
 serie delle tavole di mortalità-  
 tà per popolazioni comples-  
 sive" nelle "Notizie Statisti-  
 che sul Granducato di  
 Oldemburgo, pubblicate dal  
 Bureau di statistica fava-  
 colo IX p. 250 e seg.  
 Oldemburgo 1867.

quelli <sup>degli</sup> più importanti. Po-  
po dove furono disponibili  
a mezzo di calcoli i dati  
numerici, che il più delle  
volte venivano comunica-  
ti in forma riassuntiva.  
Gli Stati considerati conta-  
rono alla Data dell'ulti-  
mo censimento 1885, 45.367  
967 abitanti cioè il 95,8%  
della popolazione complessi-  
va dell'Impero germanico  
alla stessa Data (46.855.704 ab-  
itanti) per cui non fu trascura-  
ta che poco più del 3% della  
popolazione dell'Impero. Se  
fosse stata compresa anche  
questa, il risultato, se quan-  
do fosse stato diverso,  
lo sarebbe stato di un poco,  
per cui non è stato a chiama-  
re tedesca la tavola di mor-  
talità.

Al periodo decennale, cui  
si riferisce la tavola di mor-  
talità, si assegnarono li-  
miti 1871-1872 e 1880-  
1881, finché nel numero  
di dieci avvenuti in que-  
sto intervallo 9. sempre

quello del decennio 1872 al 1880  
 fu computato per intero, men-  
 tre quello dei dieci anni  
 negli anni 1871 e 1881 venne  
 considerato soltanto per me-  
 tà per ciascun anno come  
 lo prescrive il metodo adot-  
 tato relativamente all'anno  
 iniziale ed a quello finale.  
 Vale a dire che, dei morti  
 del 1871, furono compresi  
 quelli soltanto che uscor-  
 so di quest'anno entrare-  
 no nel loro ultimo anno  
 di vita, mentre dei morti  
 del 1881 furono computati  
 soltanto quelli che entra-  
 rono nel loro ultimo anno  
 di vita <sup>durante</sup> nel 1880. E quindi  
 90 dei morti nati ed in-  
 ventati compresi nel nostro  
 computo, il complesso di  
 questi individui rappresen-  
 ta tutti coloro che nel decen-  
 nio 1871-1880 entrarono nel  
 primo ed in un qualsiasi  
 anno di vita, ed essendo  
 computati tante volte  
 quanti furono gli anni  
 versari della nascita vis-

suti nel Summo; la osservazione si estese e si limitò quindi ogni volta alla durata dell'anno di vita incominciato.

Venne scelto il detto periodo essendo utile che esso cominci e finisca con un anno di censimento. È vero a rigore che il 1881 non è anno di censimento, ma il censimento del 1° dicembre 1880 gli è molto vicino. Non si poterono ancora prendere in considerazione i risultati del censimento del 1885, non essendo ancora abbastanza avanzata la compilazione del medesimo e la classificazione dei casi di morte avvenuti fino alla fine del 1886. Ma questo non era un buon motivo per attendere ulteriormente a procedere al calcolo della tavola di mortalità, tanto più che analoghi computi sur la mortalità osservata negli anni succeduti al 1880/81

potranno venire sug' altro  
 aggiunti e riuniti a quelli  
 riguardanti gli anni  
 che precedono il 1860/81.

(Conf. la nota 5 nel Capito-  
 lo III, 2). D'altro canto  
 non sembra opportuno di  
 rifare più addietro l'elau-  
 no 1871; dappoi che, non  
 solo sarebbero rimasti e-  
 schisi, per la mancanza  
 di dati, molti altri Stat;  
 oltre a quelli già omessi,  
 ma ancora le perturbazio-  
 ni del movimento della  
 popolazione, causate dal-  
 le guerre, sarebbero state  
 troppo sensibili.

Ne l'anno 1871 è libero  
 da esate perturbazioni che  
 sono di natura materiale  
 e formale. Ciò non ostan-  
 te non sembra arischiato,  
 ma anzi opportuno,  
 di auogliere quell'anno  
 nel computo, dopo di-  
 minate possibilmente  
 le perturbazioni (e con

(2) Così quanto ai decessi

con la limitazione  
mentovata, vale a  
dire col computare  
la metà soltanto dei  
decessi avvenuti in  
quell'anno, prestan-  
do precisamente la  
sua elevata mortalità  
mita a quella del  
l'anno successivo pu-  
re sfavorevole, a bilan-  
ciare adeguatamente  
la tenue mortalità  
di alcuni degli anni  
successivi; e giovando  
esso ancora a comple-  
tare il periodo decen-  
nale, il quale appunto

---

quelli avvenuti tra  
la popolazione mi-  
litare della Prussia,  
furono computati  
soltanto dopo detrat-  
ti quelli contenuti  
nelle liste delle perdi-  
te di guerra.

per la sua struttura  
 offre vantaggi emi-  
 nenti per la sicurez-  
 za dei calcoli. La  
 dimostrazione di ciò  
 verrà data nella per-  
 trattazione della qua-  
 lità del materiale  
 usato e dei metodi  
 di calcolo e di aggiun-  
 tamento adattati,  
 che forma oggetto  
 del capitolo II e III.  
 Fin d'ora si osserva  
 soltanto che tutto quan-  
 to viene detto, vale  
 ugualmente per am-  
 bo i casi, i quali  
 furono tenuti sepa-  
 ratamente tanto nei vari  
 calcoli, quanto nel-  
 la tavola di morta-  
 lità che si pubblica  
 nel seguente capito-  
 lo il quale offre il ri-  
 sultato principale  
 dei calcoli.

Tabella I.  
Tabella tedesca di  
mortalità  
(1871 - 1881)  
e confronto con altre  
tavole di mortalità

Tabella I  
Tabella tedesca di mor-  
talità (1871 - 1881)  
Col. I Età secondo l'anno  
di età ultimamente  
compiuto  $n^1$   
Col. II Probabilità di mor-  
te alla età  $n$  per il  
termine di un an-  
no.  
Col. III Nati e sopravvi-  
vuti.

1) Le cifre ( $n$ ) di questa  
colonna indicano l'an-  
no di età ultimamen-  
te compiuto, ossia  
la età raggiunta nel  
l'ultimo giorno na-  
talizio; le cifre corri-  
spondenti allo 0\* com-  
prendono i nati vivi  
ed i nati morti; cor-  
rispondenti allo 0 sol-  
tanto i nati vivi.

41  
venti venti (di uguale  
età) alla età  $n$ .

Col. IV. Numero di quelli  
che muojono nella  
età  $n$  ad  $n+1$ .

Col. V. Contemporaneamente  
se viventi della po-  
polazione supposta  
stazionaria, nella  
età  $n$ , fino ad  $n+1$

Col. VI. Numero d'anni  
che hanno ancor  
a vivere i nati,  
rispettivamente  
di sopra viventi  
alla età  $n$ .

Col. VII. Durata di vita so-  
spettativa di vi-  
ta) nell'età  $n$  <sup>probabile</sup> <sub>media</sub>  
in anni.

Col. VIII. Durata di vita  
(o aspettativa di vi-  
ta) nell'età  $n$  pro-  
babile in anni.

In questa tavola di  
mortalità, le cifre delle  
colonne 3 e 4 indicano  
per ciascuno sesso, il

modo di estrinsecarsi,  
di anno in anno di  
età di una generazione  
ideale sorta da 100000  
nati vivi (o dal rispon-  
dente numero di nati  
vivi e nati morti) (1); pre-  
meffa una mortalità  
che corrisponda alla  
mortalità attuale  
(1871-1884) della popo-  
lazione complessiva del  
l'Impero, per ogni divi-  
sione

(1) Sarebbe assolutamente  
inutile, contrario  
alla realtà ed anche di  
impedimento a fine  
di una considerazio-  
ne, di ideare quistà  
quanto spesso si vuol  
le questi neonati, co-  
me nati contempora-  
neamente. Se ne attin-  
ge un concetto ben  
più chiaro e più e-  
satto, immaginando  
le nascite di un anno  
di calendario ugual-  
mente distribuite per

gola classe di età. In  
 esse cifre, vale a dire quel  
 le dei sopravvissuti e  
 dei morti, furono cal  
 colate, in relazione  
 a' 10000 nati vivi, in  
 base alle probabilità  
 di morte acquistate  
 (rapporto dei morti  
 ai sopravvissuti), indi  
 cate nella colonna 2.  
 Le differenze tra le pro  
 babilità di morte acq  
 quistate e quelle grez  
 che (quali direttamen  
 te risultano dai dati  
 statistici, previamente  
 rettificati) si tro  
 vano indicate a mez  
 zo di cifre grafica  
 mente nel Capitolo III.  
 Le probabilità di  
 morte danno la pro  
 babilità per una per  
 tutto l'anno, per modo  
 che la generazione ri  
 sultante sia la gene  
 razione di un anno

sona della età di  $n$  anni  
previsi di morire nel corso del-  
l'anno appunto incominciato  
quale risulta dalle osservazioni  
e da calcoli di agguistamento  
cioè indicano in questo  
senso, la mortalità  
alla età  $n$ .

Dalla rappresentazione  
grafica di questa, si ottengono  
le curve della mortalità,  
che si vedono tracciate per cia-  
scun sesso separatamente  
nell'unita tavola grafica.  
Seguendo le probabilità di  
morte dalla età più ten-  
era alla più avanzata,  
si osserva per entrambi  
i sessi che la diminuzione  
della mortalità, da prima  
rapidissima va sempre  
più scemando finché modera-  
ta raggiunge per ambo i ses-  
si un minimo al 13° anno  
di età. A partire da que-  
sta età essa cresce, per  
ciascun sesso, con una  
breve interruzione, di cui  
terremo sotto parola, da  
prima lentamente, poi

sempre più rapidamente  
 fino alla età più avan-  
 zata. Giova peraltro  
 osservare che le probabili-  
 tà di morte per l'età  
 di 90 anni e più, conte-  
 nute nella tavola di mor-  
 talità e nella rappresen-  
 tazione grafica, non  
 si fondano, come per le  
 età più tenere, sui ri-  
 sultati del censimento  
 e sulle liste di morti,  
 ma furono alle inco-  
 ntra determinate soltanto  
 col calcolo, in modo che  
 collegandosi alle probabi-  
 lità di morte degli anni  
 precedenti vadano poi  
 crescendo con la età. E  
 ciò perché non sembraro-  
 no sufficientemente atten-  
 dibili i dati statistici sulla  
 popolazione e sulle  
 morti relativi alle età  
 più avanzate, per po-  
 terli prendere a base  
 degli ulteriori calcoli. Se-  
 condo questi dati, il che  
 risulta pure chiara-  
 mente dalle rappresen-

Sezioni grafiche delle  
curve di mortalità, ag-  
giustate, grezze, intercala-  
te nel capitolo III. 2.,  
si dovrebbe ritenere che  
dall'anno 84° di età, e  
cosa notevole tanto per il  
sesso maschile quanto  
per il femminile giuocano  
100. e giusta i calcoli  
fatti perfino per i primi  
anni oltre i 100, la mor-  
talità non aumenta punto  
con la età, che anzi si  
confermi sempre eguale  
in quella età ed anche avan-  
zata e sia di fatto mino-  
re di 0, 280 per sesso ma-  
schile e di 0, 275 per sesso  
femminile in confronto  
alla probabilità di morte  
risultanti dall'aggiusta-  
mento e mezzo di calcolo.  
Cittavia si stima di au-  
glire nella tavola di mor-  
talità piuttosto i dati  
forniti dal calcolo che  
i grezzi risultando da  
altre tavole di mortali-  
tà note che la mortali-

Sa cresce fino all'età più  
 avanzata e non repu-  
 sionosi che l'esperienza  
 sulla mortalità in Ger-  
 mania per più alte  
 classi di età fossero  
 sufficienti a far ri-  
 tenere che la mortali-  
 tà segua nel nostro paese  
 la stessa legge diversa.  
 Ad ogni modo si deve  
 riconoscere che i risulta-  
 ti del calcolo per la età  
 superiore agli 89 anni  
 sono mal precisi; e può  
 sembrare pericoloso il vo-  
 lerne ritrarre delle con-  
 clusioni.

Ciò non pertanto si  
 può ammettere come  
 cosa certa che la mas-  
 sima mortalità, come  
 dirada le file di neonati,  
 domina l'altro esatto,  
 le più alte classi della  
 età senile. La mor-  
 talità tra neo-nati,  
 compresi i nati mor-  
 ti, è nei maschi rigua-  
 le a quella della età

di 87. - 88 anni e nelle  
femmine uguale a quella  
della età di 85. - 86 anni.  
Esclusi i nati morti,  
la mortalità dei neonati  
si equaglia nei maschi  
quella degli individui  
in età di 85. - 86 anni, nel  
le femmine quella del  
la età di 83. - 84 anni.  
Qui il termine "morta-  
lità" va inteso nel senso  
sopra accennato della  
probabilità di morte per  
il lasso di un anno, va-  
le a dire che la probabi-  
lità di morire entro l'an-  
no è per i neo-nati ugua-  
le a quella dei vecchi della  
mentovata età.

Alla parola mortalità  
si possono ascivere vari  
significati per es. omlu  
la probabilità di mo-  
rire entro il termine di  
un mese o di un gior-  
no. Preza in questo  
senso, la mortalità dei  
neo-nati non farebbe u-  
gnaghiato se non da quel

La Di' classi ancor più  
alte della età senile.

Le interruzioni, più  
sopra menzionate, nel  
l' aumento della morta-  
lità della età dei 13 an-  
ni in poi, si riscontrano  
per sesso maschile poco  
prima del 5° lustro,  
per sesso femminile nel  
9°. Egli è che nel sesso  
maschile havvi un no-  
tevole aumento di mor-  
talità dai 18 ai 22 an-  
ni all' incirca cui suc-  
cede fino all' età di 24-  
25 anni una brevissi-  
ma diminuzione, la  
dove per sesso femminile  
la mortalità resta po-  
co meno che uguale  
dai 11 fino ai 23 o 24  
anni circa.

È come nei casi teste  
avvertiti, così quasi  
in tutte le età, la  
mortalità del sesso ma-  
schile differisce da quel-  
la del sesso femminile,  
e per lo più in ciò

che la femminile è minore  
re della maschile. Giu-  
nei neo nati questa diffe-  
renza si appalesa not-  
volisfima. Con gli an-  
ni essa peraltro si fa  
minore ed anzi nella  
età dai 9 ai 11 anni ar-  
rive l'opposto. Partic-  
olarmente nelle età  
di 12, 13 e 14 anni la  
mortalità delle fem-  
mine è sensibilmen-  
te maggiore di quello  
dei maschi. In tutti  
gli altri anni di vita  
la mortalità delle fem-  
mine non supera  
quella dei maschi che  
una sol volta, cioè nella  
età dai 27 a 35 anni,  
mentre in ogni altra  
età la mortalità dei  
maschi è superiore  
a quella delle femmine.  
La differenza a danno  
dei maschi è specialmen-  
te rilevante fra i 50 e 60  
anni; essa diminuisce  
poi fino ai 75 anni

di età circa e quindi cre-  
 sce di bel nuovo. Come  
 già osservammo, i resul-  
 tati del calcolo per le età  
 superiori agli 84 anni  
 sono incerti; tuttavia  
 essi dimostrano sicurissimamente  
 che fino alle età  
 più remote la differen-  
 za nella mortalità di  
 due sessi è tutta a fa-  
 vore del sesso femminile.  
 L'uguaglianza nella  
 mortalità di due sessi  
 si riscontra soltanto  
 nei passaggi dai resul-  
 tati positivi a quelli  
 negativi.

Circa alle cifre delle  
 altre colonne (5-8)  
 della tavola di mor-  
 talità, quelle delle co-  
 lonne 5 e 6 hanno  
 principalmente per  
 scopo il calcolo della  
 vita media (Col. 7).  
 Tuttavia le cifre  
 qui viventi contemporaneamente  
 dello colonna 5 hanno orno in

significato proprio. Come  
 esse si calcolino il numero  
 del numero dei sopravvivi-  
 venti e dei morti verrà  
 esposto nel capitolo III 2.

Esse rappresentano la po-  
 polazione che dovrebbe esi-  
 stere se tutti gli omni na-  
 scesse un egual numero  
 di bambini vivi (10000)  
 e morisse un egual nu-  
 mero d'individui, sem-  
 pre nell'ordine delle ta-  
 vole di mortalità, e ri-  
 partendosi nascite  
 e morti uniformemen-  
 te nel corso dell'anno.

Ma tale popolazione  
 resterebbe in tal caso im-  
 mutabile per numero,  
 sesso ed età, se anche  
 mutevole negli indivi-  
 dui; sarebbe quindi sta-  
 zionaria.

Curva della mortalità  
 del sesso maschile  
 Mortalità dei neonati:  
 per i maschi nati vivi  
 e nati morti, & sotto

← Ascisse = Età giusta l'anno di  
 vita ultimamente com-  
 pinto →

Ordinate = Probabilità di morte annua

so sui maschi nati vivi  
 Del sesso femminile  
 p per le femmine nate vive  
 e morte. p soltanto per le  
 femmine nate vive.

I viventi contempora-  
 neamente si possono  
 anche considerare come  
 se, nelle loro classi an-  
 nue di età costituissero la  
 generazione o la classe di  
 un anno proveniente dai  
 10000 nati vivi di un  
 dato anno di calendario,  
 nel senso che la classe di  
 età di 0. 1 anno rappre-  
 senti i viventi alla  
 fine dell'anno di  
 nascita, la classe di  
 età di 1. 2 anni i vi-  
 venti alla fine dell'an-  
 no successivo e così via  
 ogni classe di età succe-  
 guente rappresenti i vi-  
 venti alla fine dell'an-  
 no successivo. Se disse

renze tra le classi di età in-  
dicherebbero i morti quindi  
nel corso di un anno di  
calendario della classe  
annua e della età ri-  
spettiva (con una diffe-  
renza di età fino a 2  
anni.)

Nel seguito i viventi  
contemporaneamente van-  
no ognora intesi nel pri-  
mo senso, cioè quale popo-  
lazione stazionaria. At-  
tribuendo loro tale signifi-  
cato si possono raffrontare  
quanto alle condizioni di  
età, con la popolazione  
reale. Qual è risultato  
principale di un tale  
raffronto si deve vatten-  
re fino d'ora che nella  
popolazione reale, le  
classi della età più avan-  
zate sono per numero  
relativamente inferiori  
a quelle della popola-  
zione stazionaria e son-  
no più quanto più al-  
ta è la classe di età  
considerata. Ciò si

25

deduce Dal fatto che, es-  
sendo la popolazione  
reale e con essa la cifra  
annua Dei neonati in  
aumento, ciascuna classe  
di età più avanzata -  
prescindendo, come è  
naturale, Da singole ir-  
regolarità - proviene  
da un numero di na-  
ti minore, rispetto alla  
classe che la precede, Do-  
rebbe quindi essere, per-  
ciò solo relativamente  
inferiore per numero alla  
rispettiva classe di età  
Della popolazione sta-  
zionaria, e ciò in u-  
na misura corrispon-  
dente all'aumento del  
la popolazione. Ma  
ancò le perote sofferte  
dalla nostra popolazio-  
ne per la eccedenza  
della emigrazione sul-  
la immigrazione devono  
pure alla lor volta pro-  
durre una Diminuzione  
nel numero degli indii.  
Qui componenti le classi

di età più avanzate.  
Lo stesso effetto esercita  
ancora il miglioramento  
della mortalità, nel suo  
lo presente, che risulta da  
altre ricerche; ciò è causa  
che rimanga in vita un  
maggior numero d'indi-  
vidui appartenenti alle  
generazioni più giova-  
ni in confronto a quelle  
provenienti da classi di  
nati più remote.

Questi ultimi due fatti  
cioè l'aumento della emi-  
grazione sulla immigra-  
zione e la diminuzione  
della mortalità inducono  
alla conclusione che le clas-  
si di età più avanzate  
della popolazione reale  
sieno superate dalle rela-  
tive classi di età della po-  
polazione stazionaria  
in misura ancora mag-  
giore a quella corrispon-  
dente all'aumento della  
popolazione. È vero ben-  
sì che una diminuzione  
della frequenza nelle no-

24

Seite potrebbe fare se  
mai offraire tale ef-  
fetto. Ma, per quanto  
è dato arguire dai dati  
esistenti di vecchia data,  
che sono difetto e non  
sempre segni di fede,  
tale diminuzione, se  
pure avvenne nel secolo  
precedente, si manifestò  
in proporzioni molto  
limitate, per cui la con-  
clusione suaccennata  
continua ad essere giu-  
stificata. E dai resul-  
tati del seguente confron-  
to, viene pienamente con-  
fermata. Et questo con-  
fronto è utile fare pre-  
cedere l'osservazione che  
venne presa la somma  
per proporzione rea-  
le dello proporzione  
esistente alla fine di cia-  
scuno degli anni dal  
1871 al 1880 (Conf. Capito-  
lo III, 1) poiché esse  
ossia la media che ven-  
neva indicata nel modo  
il più esatto la regolare

distribuzione per età  
della nostra popolazione  
attuale.

Si scorge come in me-  
dia ciascuna classe de-  
cimale <sup>di età</sup> della ~~meno nu-~~  
~~merosa della classe di~~  
~~età corrispondente della~~  
popolazione stagionaria  
popolazione reale è  
1.01129<sup>10</sup> volte meno nu-  
merosa della classe di  
età corrispondente della  
popolazione stagiona-  
ria, e quindi ogni clas-  
se annua di età è 1.01129<sup>1</sup>  
volte, ossia è del 1.129<sup>10</sup>  
in fin della precedente,  
meno numerosa, dalla  
stessa classe di età della  
popolazione stagiona-  
ria, mentre la rata  
annua di aumento  
della popolazione sta-  
gionaria reale impor-  
ta solamente 0.929<sup>2</sup>.  
La sola classe più alta  
di età, quella dai 90  
ai 100 anni, mostra

Classe di età Da ..... fino a ..... anni	Somma delle cifre di popolazione alla fine di ciascuno dei sei dieci anni 1871-1880 questa la colonna 6 del prospetto 6 (popolazione reale)	Popolazione stazionaria Sulla tavola di mortalità	Assumendo la po- polazione reale della classe di età 0-10 anni uguale alla popolazione stazionaria della medesima classe di età popolaz. reale delle altre classi di età ne- sulla tavola di:	La classe di età della popo- lazione stazionaria relativamente a volte più mi- noroza di quella della popolazione reale; $x =$	La cifra della colonna 5 è approssimativamente uguale alla seguente cifra:
1	2	3	4	5	6

Maschi

Femmine



ma rimarchevole in-  
 coplanità, poiché que-  
 sta classe della popola-  
 zione reale non viene  
 superata da quella del-  
 la popolazione stazio-  
 naria nella misura sen-  
 sibile che dovrebbe ri-  
 scontrarsi analogamen-  
 te a quanto avviene per  
 le classi inferiori di  
 età. Sembraerebbe adun-  
 que o che la popula-  
 zione reale di questa  
 classe di età sia com-  
 putata troppo alta,  
 oppure troppo bassa  
 la popolazione stazio-  
 naria. Quest'ultima  
 supposizione sarebbe  
 ammissibile soltanto  
 qualora nella tavola  
 di mortalità, la mor-  
 talità fosse stata ad-  
 ditata per questa età  
 avanzata troppo alta.  
 E, come osservammo di  
 sopra, ciò avvenne di  
 fatto, almeno afferma-  
 to per base i dati sta-

tistici. Se ciò sia real<sup>2</sup>  
mente, oppure se le in  
dicazioni statistiche<sup>2</sup>  
relative alla popolazio  
ne di 40 anni di età<sup>2</sup>  
e finì contengono del  
le inesattezze, è quistio  
ne che non si può<sup>2</sup>  
per ora decidere, in  
difetto di sufficienti e  
specie sulla morta  
lità in questa età finì  
avanzata.

La popolazione sta  
tionaria fu nella so  
loma della tavola di  
mortalità sopra som  
mata dalla età di re  
anni, fino alla età  
finì avanzata. Come  
si può addimostare  
matematicamente (1),  
queste somme rappre<sup>2</sup>  
1.

(1) Conf. la memoria sulla  
teoria delle tavole delle  
mortalità per intiere  
popolazioni, o nelle  
notizie statistiche sul  
Granducato di Piombur

sentano in pari tempo  
il numero degli anni  
che restano a vivere  
ancora, secondo la  
tavola di mortalità,  
a quelli che superarono  
gli  $n$  anni. Dalla divi-  
sione della somma al-  
la età  $n$  per il rispet-  
tivo numero dei so-  
pravviventi si ottiene  
quindi la media aritme-  
tica, da cui appare quan-  
ti anni abbia ancora  
a vivere in media ogni  
sopravvivente alla età  $n$ ,  
vale a dire la durata  
media della vita (o aspet-  
tativa di vita) alla età  $n$ .  
La colonna 7 della tavo-  
la di mortalità indica  
queste cifre medie che  
ci danno una misu-  
ra per tutta la ulte-

go, publications del Bureau  
di Statistica fascicolo IX  
p. 242, Roma 1864

riore resistenza di vita  
alla età  $n$ .

Il loro significato è  
così chiaro che sembra  
inutile una ulteriore  
illustrazione; va soltanto  
osservato che stante la  
grande mortalità dei  
bambini nei primi  
anni di vita, la dura-  
ta media di vita cresce  
nei primi anni col  
crescere della età; ma  
già dai 4 anni in poi,  
essa diminuisce costan-  
temente.

Ciò vale pure per la  
durata di vita probabi-  
le nella colonna  $l$  della  
tavola di mortalità  
che indica il termine,  
entro il quale, dalla  
età  $n$  in poi, muore  
la metà dei sopravvi-  
venti a cotesta età;  
ossia quel termine,  
prima del cui compi-  
mento la probabilità  
di morire è uguale  
a quella di vivere.

Queste cifre si ~~trasferiscono~~<sup>trasferiscono</sup>  
dalla differenza tra  
la età  $m$  di riduce <sup>se quella in cui il numero dei sopravvissuti è il 1/2</sup>  
alla metà. E sarà ben  
raro il caso che cotesta  
età metà coincida  
precisamente col com-  
piimento di un dato  
anno di età compiuto.  
Si può allora con  
sufficiente sicurezza  
aggiungere a quella  
differenza ancora  
un decimale nella sup-  
posizione che entro l'an-  
no di età in questione  
la mortalità di man-  
tenza uniforme. An-  
che la probabile dura-  
ta di vita da una  
misura per la ultime  
viale resistenza di  
vita alla età  $m$ , ma  
come misura non  
è teoricamente di  
tanto giovamento,  
quanto la durata me-  
dia di vita; il che è  
mergerebbe chiara-  
mente nel caso di una

mortalità molto irregolare.

La durata di vita probabile indica solamente come, entro il lasso di tempo da lei determinato la metà dei sopravvissenti muore; ma non dice se i decessi accaduti entro quel termine, come pure quelli della metà sopravvissuta al termine, avvengano prima o dopo, la durata media della vita invece si riferisce tanto di quelle morti anticipate o tarde.

Ma in realtà i decessi si succedono con tanta irregolarità che i difetti che rendono la probabile durata di vita, poco adatta teoricamente a servire di misura per la ulteriore resistenza di vita, non le valgono come

30  
tale quasi nulla della  
sua utilità pratica.

2.<sup>o</sup> Confronto dei risultati  
della tavola di mortalità  
tedesca con quelli di  
altre tavole di mortalità.

Per confronti furono  
utilizzate le seguenti  
tavole di mortalità:

A tavole di mortalità  
per popolazioni com-  
plesive.

a) Tavola di mortalità  
berinese, compilata  
in base ai casi di morte  
avvenuti nei 14 anni  
1876 al 1879. (Von A. Böckh  
Veröffentlichungen des  
Statistischen Amtes der  
Stadt, Berlin, 1879; Sup-  
plement III, S. 4).

Questa tavola si  
riferisce per ciascuno  
dei due sessi, a 10000  
nati, compresi i  
nati morti, ma ven-  
ne da noi ridotta  
nella seguente ta-  
bella 2, a 10000 na-  
ti vivi, per unifor-  
marla alle altre ta-

vole di mortalità per  
popolazioni e com-  
plessive. Essa ci dà  
la mortalità nel pri-  
mo anno di vita per  
classi mensili di età,  
nel secondo anno  
di vita per classi  
trimestrali e quin-  
di ~~varie~~ per classi  
annue fino alla età  
di 90 anni, con cui  
si chiude. Essa distin-  
gue i sopravvienti:  
1° in classi di età e  
2° in classi di anni  
di nascita. I primi  
sono equivalenti a  $\frac{11}{10}$   
sopravvienti, della ta-  
vola tedesca di mor-  
talità, gli ultimi  
a "sopravvienti contem-  
poraneamente" di que-  
sta, nel ~~secondo~~ caso  
però che si dividono  
le rispettive indica-  
zioni numeriche  
delle classi di età men-  
sili per 12 e quelle  
trimestrali per 4.

In luogo delle « proba-  
bilità di morte », della  
tavola tedesca di mor-  
talità, la tavola ber-  
linese contiene i coef-  
ficienti di mortalità,  
moltiplicati per  
1000, cioè, per mille  
classi annue di età,  
il rapporto dei morti  
durante quel determi-  
nato anno di età, coi  
« viventi contempora-  
neamente » della  
stessa età, e non, co-  
me per le probabilità  
di morte, coi soprav-  
viventi, che entrano  
in quell'anno di  
età. Con criteri va-  
levoli per la tavola  
tedesca di mortalità,  
questi coefficienti di mortalità indi-  
cano il numero dei  
decessi che si verificano  
nel corso di un  
anno in una popo-  
lazione ritenuta sta-  
tionaria per un

numero sempre uguale di  
1000 viventi di una data  
classe di età, non provvieni-  
ti da un numero sempre  
uguale di nati entro la  
stessa classe di età<sup>3)</sup> (con-  
fermato più sotto). Nella  
tavola berlinese di mor-  
talità invece i coefficienti  
di mortalità per classi  
mensili e per quelle tri-  
mestrali di età si riferiscono  
soltanto a questi viventi.  
Durante un mese, ri-  
spettivamente durante  
un trimestre. Per rende-  
re quindi costesti coefficienti  
direttamente compara-  
bili con quelli di classi un-  
nue di età, dovrebbero

---

3) Quanto ai viventi si sup-  
pone in tal caso che ogni  
perdita per morte sia to-  
sto rimpiazzata da una  
nuova nascita, rispetti-  
vamente da un passaggio  
dalla classe inferiore  
di età.

venire moltiplicati per  
12, rispettivamente per 4.  
Gli "anni di vita che au-  
cor rimangono ai sopra-  
viventi" della tavola  
tedesca di mortalità e  
"la durata di vita me-  
dia della stessa si chia-  
mano nella tavola  
berlinese: "Somma Degli  
anni di vita", rispetti-  
vamente "Durata media  
di vita", ma sono in es-  
senza identiche a quelle.  
La tavola berlinese di  
mortalità indica nell'el-  
enco finale con la "Som-  
ma Degli anni di vita"  
la popolazione stazionaria  
con più di 70 anni  
di età e nei "Sopra-  
viventi per classi di età",  
i Quasi in età superiore  
di 70 anni, permette  
quindi di calcolare il  
relativo coefficiente di mor-  
talità per le persone di  
più di 70 anni (Della  
popolazione ritenuta  
stazionaria). di cifre

della tavola non sono ag-  
giustate.

B. Tavola prussiana  
di mortalità, calcolato  
sulla media delle tavole  
prussiane di mortalità  
per gli anni 1867, 1868,  
1872, 1875, 1876, 1877. Büro  
au (von Fhr. von Fuchs - Zeit  
schrift des Königl. preussischen  
statistischen Büreaus, 22 Jahr-  
gang 1882, S. 138.)

L'ordinamento di questa  
tavola di mortalità è in  
esenzza quello della tavola  
tedesca. Essa indica defi-  
nendo esattamente le colo-  
re i "sopra viventi" in  
quella intitolata "Ordine  
d'estinzione" le probabi-  
lità di morte" nella "ta-  
bella della mortalità", la  
durata probabile della vita,  
nella "aspettativa della  
vita" e infine la "dura-  
ta media della vita"  
sotto quella di "Ulteriore  
durata media della vi-  
ta", inoltre le sue cifre

al puro della tavola se-  
fca sono aggiustate; e  
questo aggiustamento venne  
eseguito sui logaritmi  
delle cifre di mortalità.

C. Tavola mecklembur-  
ghese di mortalità desun-  
ta dalla media dell'ordine  
di estinzione calcolata per  
i quinquenni 1867-71,  
1872-76 e 1877-81. (Von  
Dr Lindig. Beiträge zur Sta-  
tistik Mecklenburgs von  
Grossherzoglichen statistischen  
Bureau zu Schwerin, X Band.  
3. Heft, S. 10; Schwerin 1886)  
Come la tavola berlinese  
di mortalità, anche la  
mecklemburghese prende  
per base la cifra di  
100000 nati (compresi  
i nati morti) che venne  
da noi ridotta, come  
quella a 100000 nati  
vivi. Essa indica il  
modo di estinzione di  
anno in anno fino  
alla età di 99 anni  
e coll'indicare

i sopravviventi a  
quest'età e la durata  
della loro vita media  
fornisce i dati necessari  
a calcolare la morta-  
lità degli individui  
che hanno un'età di 99  
e più. I "sopravviventi"  
della tavola tedesca di  
mortalità sono in essa  
chiamati "viventi" al  
principio della classe  
annua di età; i "viven-  
ti contemporaneamente"  
possono essere defunti dalla  
colonna "viventi al principio  
della classe annua di na-  
scita": per altro, affinché  
le cifre contenute in questa  
colonna possano rappresen-  
tare i viventi contempora-  
neamente, devono cancellar-  
si le cifre corrispondenti  
alle classi di età 0-0 e  
0-1. e per tutte le succef-  
sive si devono ridurre  
di 1 tutti gli indicati  
limiti delle classi di età,  
oppure tutte le cifre  
dei "viventi al principio

della classe annua di età  
devono essere spottate di  
una linea all' in su.  
Nella colonna "Decessi  
nel corpo del prossimo anno  
di età (calcolati sulla  
base di 1000 viventi al  
principio d'epo.) sono  
contenute le "probabilità  
di morte" moltiplicate  
per 1000, tavola tedesca  
di mortalità. Inoltre  
la colonna "Casi di morte  
nel corpo del prossimo  
anno di calendario (cal-  
colati sulla base di 1000  
viventi al principio di  
epo) contiene anco altre  
probabilità di morte,  
che possono qualificarsi  
per "probabilità di morte  
de' viventi contempora-  
neamente" (da non  
confondersi coi coefficien-  
ti di mortalità della  
tavola berlinese di mor-  
talità) e che indicano  
il numero delle persone  
che, su 1000 viventi  
contemporaneamente

di una classe annua  
di età esistenti al prin-  
cipio di un anno di  
calendario muoiono  
nel corso del medesimo  
(quindi conta differen-  
za massima di 2 anni  
di età per ogni classe  
di età). Le cifre contenu-  
te in cotesta colonna  
per i nati morti e  
per la più giovane  
classe di età (0-1) non  
concordano però con  
le successive in quanto  
non si riferiscono a  
persone viventi al  
principio dell'anno,  
ma a nati durante  
l'anno; ed indicando  
le morti avvenute entro  
l'anno di calendario  
della nascita, non sono  
paragonabili con le  
cifre seguenti. La tavola  
mecklenburghese di mor-  
talità indica ancora la  
durata media della vita  
- quella probabile, che  
hanno lo stesso significato.

come nella tavola tedesca  
di mortalità.

d. Tavola Oldenburghese di  
mortalità, calcolata sulla  
base della mortalità del  
decennio 1855-64 (Von Be-  
cker. Statistische Nachrichten  
über das Großherzogthum  
Oldenburg, herausgegeben vom  
Statistischen Bureau XI Heft,  
2. Theil, S. 218. Oldenburg 1870.)

Questa tavola di morta-  
lità contiene l'ordine di  
estinzione di 10000 nati  
vivi per i primi cinque  
anni di vita di anno  
in anno, per le altre <sup>età</sup> di  
5 in 5 anni fino all'estin-  
guersi della generazione.  
Essa contiene i soprav-  
viventi ed i morti, i vi-  
venti contemporaneamente  
e gli anni di vita che  
ancor rimangono ai  
sopravviventi nello stesso  
senso della tavola tedesca  
di mortalità. Essa ci  
da ancora i coefficienti  
di mortalità (p. 230/231.)  
che hanno lo stesso

significato di quelli della  
tavola berlinese di morta-  
lità (vedi sopra) però per  
le età superiori ai 5  
anni, essi si riferiscono  
a classi quinquennali  
di età per modo che  
questi coefficienti indicano  
il numero dei casi di  
morte che si verificano  
in una data classe  
quinquennale di età  
nel corso di un anno in  
una popolazione rite-  
nuta Stazionaria e  
dato un numero sempre  
uguale di 1000 viventi  
appartenenti alla detta  
classe quinquennale  
di età.

Similmente alla tavola  
tedesca di morte essa  
contiene (pag. 204-235)  
ancora le probabilità  
di morte, moltiplicate  
per 1000, ma per classi  
quinquennali, per le  
età superiori ai 5  
anni e finalmente  
l'aspettativa di vita

media (pag. 228-239) e  
la probabile durata di  
vita. (p. 242-243.)

e) Tavola Svizzera di  
mortalità in base alle  
morti avvenute in Sviz-  
zera negli anni 1876-77  
al 1880-81. (Schweizerische  
Statistik LVI. Eidgenössische  
Völkzählung vom 1. Dezember  
1880, II Band, S. 192; Bern 1883.)

Questa tavola compren-  
de nella colonna dei  
"viventi", la cifra dei  
nati vivi (10000), e dei  
sopravviventi d'anno  
in anno fino all'età di  
99 anni; ed in quella de-  
gli "anni di vita che  
ancor rimangono a tut-  
ti i viventi", e della "ul-  
teriore durata media  
di vita", le cifre corri-  
spondenti a quelle  
della tavola tedesca di  
mortalità.

f. Tavola francese di morta-  
lità, calcolata in base allo  
spato ed al movimento  
della popolazione nel

quinquennio 1877-81. (Ha-  
listique de la France,  
nouvelle série, tome XI  
pag. XXXVI Paris 1884)

Questa tavola indica  
l'estinzione di 100.000 nati  
vivi fino all'età di 1.<sup>o</sup> e  
10 anni, e così via di 5  
in 5 anni fino, ai 100,  
come pure la durata  
media di vita a quest'  
età giusta il signifi-  
cato attribuito alle cifre  
relative della tavola  
tedesca di mortalità.

G. Tavola inglese di mortalità  
in base alla mortalità  
del decennio 1871-80 (Sup-  
plement to the 41<sup>th</sup> an-  
nual report of the Re-  
gister-General of births  
deaths and marriages in  
England, pag VIII. London  
1885.) Come nella tavola  
tedesca di mortalità si  
trova in essa indicato  
il numero dei nati (?)  
e dei sopravvivenenti di  
anno in anno fino alla  
età di 100 anni, come

pure la durata della  
vita media. Nei dati  
statistici che formano  
la base di cotesti calcoli  
sono compresi i morti,  
secondo le classif. annue  
d'età soltanto fino ai  
5 anni, poi fino ai 2<sup>o</sup>  
secondo classi quinquen-  
nali e quindi secondo  
classi decennali d'età  
(2<sup>o</sup> fino a 3 anni, 3<sup>o</sup> a 45)  
Entro queste classi (di  
più anni) d'età non si  
poterono calcolare i  
sopravvivenenti della tavola  
di mortalità che a mezzo  
d'interpolazione e perciò  
le cifre relative sono  
alquanto incerte.

h. Tavola Olandese di mor-  
talità dedotta dai risul-  
tati dei censimenti del  
1<sup>o</sup> dicembre 1869 e 31 diem-  
bre 1879 e dai dati sui  
nati e morti durante  
quel periodo (di van Pech  
Bijdragen van het sta-  
tistisch Instituut - Nr 3 Tabellen  
pag CXXX - CXXXIII Haarlem  
1885.)

Questa tavola contiene per anni di età, la probabilità di morte, i sopravvissenti, i morti, come pure la durata della vita media e quella probabile; tutto ciò con significato uguale a quello attribuito ai dati della tavola tedesca di mortalità. Per l'età di 90 anni e più le cifre furono calcolate nella supposizione che la età di 100 anni non venga superata.

- i.) Tavola danese di mortalità calcolata in base ai dati sullo stato e sul movimento della popolazione nel decennio 1870-79 (Statistik Tabelværk fjerdte Række, Heft A No 2. pag XXI e XXII; udgivet af det statistiske Bureau Kjøbenhavn, 1882)

Questa tavola prendendo per base la cifra di 10000 nati vivi, contiene

indicandolo a mezzo dei  
sopravviventi l'ordine de  
distinzione: 1°) entro le  
prime 24 ore dalla nascita.  
2) durante il primo tri-  
mestre di vita, entro i  
singoli mesi. 3) durante  
gli altri tre trimestri per  
ciascun trimestre, quindi 4)  
fino all'età di cinque  
anni, di anno in anno  
e infine 5) per l'età su-  
periori ai 5 anni, per  
lustri, fino ai 100 anni.  
Essa indica ancora la  
durata probabile della  
vita e quella media.

N.

Tutte queste cifre hanno  
lo stesso significato di  
quelle della tavola tedesca.  
Carola Svedese di  
mortalità, calcolata  
sui dati dello stato e  
del movimento della po-  
polazione nel decennio  
1871-80. (Bidrag till Sve-  
riges officiell Statistik.)  
Bevölkningstatistik,  
Ny folia XXII 3, Nr 106/7.  
Statistiska Centralbyråns  
därda nige berättelse för

ar 1880) Vi è indicato  
il numero dei sopravviven-  
ti di anno in anno fino  
alla estinzione della genera-  
zione a 103 anni. Sotto il  
titolo "Mortalitätskoeffizienten"  
non si comprendono già  
i coefficienti di mortalità  
della tavola berlinese, ma  
beni le probabilità di  
morte, (moltiplicate con 100)  
giusta quanto si disse per la  
tavola tedesca di mortalità.  
Anche i nati vivi (100 000)  
ed i sopravvivenenti, i morti,  
gli anni di vita che ancor  
rimangono ai sopravvi-  
venti, la durata della  
vita media e quella  
probabile vi sono indi-  
cati come nella tavola  
tedesca.

Viene ancora indicato  
il numero degli anni  
già vissuti dai soprav-  
viventi (corrispondente  
al numero dei viventi  
contemporaneamente  
della popolazione supposta  
stazionaria di età 0-n

della tavola tedesca di mortalità ed il numero dei sopravvivenenti, che forniscono un morto per cia'scun anno di età incominciato.

- l. Tavola Norvegese di mortalità, calcolata sullo stato e sul movimento della popolazione nel dicembre 1866-1867 (Norge's officielle Statistik, C No 1 Tabeller vedkommende Folke maengden og Bevægelse i Aarene 1866-1867, pag 216/17; udgivne af Departementet for det Indre. Kristiania 1868-69.) Questa tavola presuppone un numero di 10000 nati vivi e contiene del resto dati analoghi a quelli della tavola svedese alla quale perciò possiamo riportarci. In essa non è per altro usata la denominazione "Coefficiente di mortalità" inoltre in questa tavola vengono

anche considerati i nati  
morti allo stesso modo  
come nella Tavola  
tedesca di mortalità.

B. Tavole di mortalità  
di  
Società di assicurazioni.

Le tavole di mortalità  
delle Società di assicura-  
zioni valgono soltanto  
per classi distinte di  
individui la cui mor-  
talità si suppone spe-  
ciale a coteste classi.  
E però un confronto  
fra queste tavole di  
mortalità e quelle per  
popolazioni complessive  
non serve tanto ad il-  
lustrare la mortalità  
di popolazioni com-  
plessive quanto a  
mostrare le particolarità  
di quella speciale  
per singole classi distinte  
di individui. Non essen-  
do questo, però, lo

scopo del presente  
lavoro, il confronto  
relativo fu limitato  
esclusivamente a  
scegliere tra le moti-  
sime tavole di morta-  
lità delle società di  
assicurazioni soltanto  
le seguenti, che si  
distinguono, sia per  
numero di osservazioni,  
sia per squisitezza  
di calcolo.

a Tavole tedesche di mor-  
talità, compilate

in base all'esperienza di  
 23 Società di assicurazio-  
 ni sulla vita, pubblicata  
 per incarico del Collegio  
 scientifico per le assicura-  
 zioni sulla vita di Berli-  
 no, Berlino 1883. Nel-  
 l'appendice a questo la-  
 voro si trovano le tavole  
 di mortalità aggiustate,  
 calcolate dal dott. Augu-  
 sto Lillner per incarico  
 della ..... delle Società  
 tedesche di assicurazione  
 sulla vita.

Tennero prese  
 quelle:

a) per individui nor-  
 malmente assicurati con  
 visita medica completa,  
 p. 787-790 e

b) per individui con  
 visita medica incompleta  
 (Casse di Assicurazione  
 nei casi di morte) p. 799-  
 802.

Queste tavole con-  
 tengono l'estinzione suc-  
 cessiva di anno in anno  
 la prima per maschi

con età dai 17-89 anni,  
e per le femmine con età  
dai 15-88 anni; la secon-  
da per entrambi i sessi  
per le età dai 10-89 an-  
ni. Vi sono indicate le  
probabilità di morte, i  
sopravviventi, i morti e  
la ulteriore durata della  
vita media, come nella  
tavola tedesca di morta-  
lità (1871/81). Per il calco-  
lo della durata della vita  
media la serie dei soprav-  
viventi con età superiore  
a quella considerata ven-  
ne determinata per ana-  
logia secondo la tavola  
delle 17 Compagnie In-  
glesi.

p. Tavola inglese di mor-  
talità dall'Opera "The  
mortality experience of  
(20) life assurance compa-  
nies, collected by the Insti-  
tute of Actuaries; London  
1869".

Fra le varie tavole  
venne scelta quella per in-  
dividui sani (healthy)

lives) p. 273-276. Essa  
 contiene, per le età dai  
 10 ai 96 anni, e per le  
 femmine fino ai 98 anni  
 la probabilità di morte,  
 i sopravvivenenti ed i decessi  
 ed anche (p. 281) l'aspet-  
 tativa media di vita, co-  
 me nella tavola tedesca  
 di mortalità (1871/81).  
 Essa presuppone che il sesso  
 maschile non raggiunga  
 né superi i 97 anni, e  
 quello femminile i 99 an-  
 ni. Vi è indicata, l'a-  
 spettativa media di  
 vita anche per le età  
 inferiori ai 10 anni, ma  
 le cifre rispettive sono  
 troppo incerte per poter-  
 sene valere nel vostro ca-  
 so. Le probabilità di  
 morte non sono aggiu-  
 state.

Nelle tabelle com-  
 parative (tabelle 2<sup>a</sup> ed 3<sup>a</sup>)  
 la prima (tab. 2) vi di-  
 ca con la serie dei nati  
 e dei sopravvivenenti l'or-  
 dine d'estinzione. Quando

le tavole di mortalità  
non conseguono le cifre com-  
plesive dei nati vivi e  
dei nati morti, i dati  
rispettivi furono calcola-  
ti da noi sulla base del-  
le pubblicazioni statisti-  
che ufficiali. Per l'In-  
ghilterra ciò non fu pos-  
sibile, perchè la stati-  
stica di questo paese non  
da punto i nati morti.  
Sebbene in questa tabella  
2 si parla sempre per  
tutte le <sup>sole</sup> tavole di morta-  
lità per popolazioni com-  
plesive, dalla cifra di  
10000 nati vivi; tutta-  
via le cifre rispettive non  
si adattano gran fatto al  
raffronto, da perchè quel-  
le degli anni più avvanza-  
ti e fino alla età più  
alta, subiscono potente-  
mente la influenza della  
mortalità dei bambini,  
specie di quella del pri-  
mo anno di vita. È que-  
sta influenza è tale che,  
nel caso di grande mor-

salità nei bambini, e ci-  
 fre dei sopravvivenenti ap-  
 paiono basse anche nelle  
 classi più avanzate d'età,  
 ancor nel caso la morta-  
 lità delle classi più avan-  
 zate non sia sfavorevole  
 e viceversa. Ciò non osta-  
 to comprendemmo anche  
 quelle cifre, basandoci  
 su di esse le cifre compa-  
 rative contenute nelle  
 tabelle seguenti.

Delle altre cifre  
 contenute nelle tavole  
 di mortalità numero ri-  
 portate nelle tabelle 3a),  
 come più adatte al con-  
 fronto, la probabilità  
di morte, i coefficienti  
della mortalità e la du-  
rata della vita media.

Dove mancavano questi  
 dati nelle rispettive tavo-  
 le di mortalità, numero  
 da noi calcolati, a scopo  
 di confronto, in base ai  
 dati delle tavole rispet-  
 tive. Circa alle tavole  
 di mortalità è necessaria

un'osservazione prelimina-  
re relativamente ai coef-  
ficienti di mortalità ed  
al loro rapporto con le  
probabilità di morte.

Come fu già osserva-  
to trattando della tavola  
Berlinese di mortalità e di  
quella oldemburghese,  
i coefficienti di mortalità  
rappresentano il rapporto  
tra il numero dei casi di  
morte avvenuti nel corso  
d'un anno di calendario  
in un determinata clas-  
se di età (d'un'ampiezza  
qualsiasi) ed i viventi  
contemporaneamente  
della stessa classe di età,  
ritenendo in tal caso  
che i viventi contempo-  
raneamente ed i morti  
appartengano ad una  
popolazione stazionaria  
o rispettivamente pro-  
vengano da questa. Con  
tal significato i coef-  
ficienti di mortalità  
rappresentano una mi-  
sura, e certamente la

misura più perfetta, per  
 la mortalità' immedicata  
 di individui riuniti in una  
 determinata classe d'età,  
 per quanto ampia o ri-  
 stretta essa possa essere,  
 esprimendo costantemente  
 una parte od il multiplo  
 del coefficiente di morta-  
 lità il rapporto tra i  
 morti ed i viventi con-  
 temporaneamente entro  
 la stessa parte o lo stesso  
 multiplo dell'anno. Il  
 che non può dirsi con u-  
 qual ragione delle proba-  
 bilità' di morte, che può  
 servono quale misura  
 della mortalità' per una  
 età determinata. Così  
 p. e. dei neonati, o dei  
 bambini che hanno pre-  
 cisamente un anno d'età,  
 non muore già, nel primo  
 o rispettivamente nel 2<sup>o</sup>  
 trimestre di vita, la quar-  
 ta parte di quelli che  
 ne muoiono in tutto il  
 primo e rispettivamente  
 in tutto il secondo anno

di età, ma bensì (quinta  
le supposizioni su cui si  
basa la tavola di mor-  
talità), dato un numero  
sempre uguale di bambi-  
ni che hanno 0-1 o 1-2  
anni di età od anche 0-1  
mese di età, ne muore en-  
tro un mese la dodicesima  
parte, entro un trimestre  
la quarta parte, ecc.  
di quelli che muoiono  
nel corso di un anno.

Del resto la relazione  
fra la probabilità di mor-  
te ed il coefficiente di mor-  
talità non è dissimile  
da quella che passa fra  
la durata probabile del-  
la vita e quella media.  
La probabilità di morte  
indica soltanto quanto  
persone, di un determina-  
to numero di coetanei,  
muoiano entro un certo  
lazzo di tempo, senza che  
si abbia alcuna influen-  
za il fatto che un decesso  
sia avvenuto prima o  
dopo, entro i limiti di

quel periodo. Il coefficiente  
 di mortalità invece si  
 ne risente subito, e teori-  
 camente anche trattan-  
 dosi di classi di età mol-  
 to ristrette.

È vero che tale in-  
 fluenza è così esigua per  
 classi ampie di età (esclu-  
 si i primi anni di vita)  
 da poter essere completa-  
 mente trascurata; sicché  
 per tali classi, le proba-  
 bilità di morte sono ter-  
 mini di confronto altret-  
 tanto buoni quanto i coef-  
 ficienti di mortalità.

Quella influenza invece  
 si fa sentire trattandosi  
 di classi di età compren-  
 denti più anni ed in que-  
 sto caso deve ritenersi  
 quale miglior termine  
 di confronto il coefficiente  
 di mortalità, specialmen-  
 te quando sia stato desun-  
 to da dati relativi a clas-  
 si di età più ristrette. È  
 perfino nella classe di età  
 0-10 (segno questo con cui

S'indico la età più avan-  
zata, non sorpassata da  
alcuno) comprendente la  
intera popolazione il coef-  
ficiente di mortalità, che  
in tal caso ha il valore  
di 1 diviso per la durata  
della vita media dei neo-  
nati, e' pur sempre un  
termine di confronto con-  
venientissimo; mentre la  
probabilità di morte non  
lascia riconoscere alcuna  
differenza nella mortalità  
poichè in quel caso il suo  
valore è sempre uguale  
ad 1, ossia esprime uni-  
camente la certezza del  
morire. Per tali motivi  
nella tabella 3 furono  
compresi le sole probabi-  
lità di morte (per classi  
annue d'età) limitando  
si così questa tabella a  
considerare soltanto quelle  
tavole di mortalità che  
indicano di anno in anno  
l'ordine di estinzione.

Com'è da essa facil-  
mente si scorge in parec-

chio tavole di mortalità  
le probabilità di morte non  
furono acquistate. Isti-  
tuendo confronti con que-  
ste fa mestiere procedere  
con particolare prudenza,  
poichè nelle tavole con  
dati non acquistati fa  
d'uopo considerare non  
soltanto le cifre della età  
rispettiva, ma ancora quel-  
le circostanti. All' invece  
la tabella 4 contiene  
i coefficienti di morta-  
lità per classi di età  
di più anni (per l'età  
inferiore ai 5 anni anche  
8. l'anno solo) e potrà  
quindi contemplare an-  
che quelle tavole che con-  
tengono i sopravvivenuti  
di classi di età compren-  
denti più anni. In que-  
sta tabella è senza im-  
portanza il fatto che le  
cifre di parecchie tavole  
di mortalità non furo-  
no acquistate.

Anche la durata  
della vita media è ind.

cata nella tabella 5 d'anni  
in anno, soltanto per i  
primi 5 anni di vita, e nel  
seguito poi soltanto per  
quinquenni, essendo ciò  
sufficiente allo scopo del  
confronto. Le cifre indicanti  
la durata della vita  
media per l'età di 90  
anni sono ovunque mol-  
to incerte per difetto di  
adeguata esperienza sulla  
mortalità speciale a que-  
sta età avanzata.

Al confronto isti-  
tuito in base a questi  
dati così diversi soglio  
valere il fatto, che le ta-  
vole di mortalità non si  
riferiscono tutte alla stes-  
sa epoca, ch'esse furono  
calcolate secondo metodi  
diversi e quindi non han-  
no tutte lo stesso grado di  
attendibilità, tanto più  
poi che furono compila-  
te in base ad un mate-  
riale statistico più o me-  
no completo, più o me-  
no esatto. Tuttavia, per

la scelta fatta delle tavo-  
le di mortalità sembra  
che non si possa attri-  
buire soverchia impor-  
tanza a tali difetti,  
e sia dato di ritenere  
che il risultato dei con-  
fronti corrisponda real-  
mente in gran parte alle  
varie mortalità delle  
rispettive popolazioni.

Per l'Impe-  
ro germanico la mor-  
talità non è certo fa-  
vorevole, ove la si con-  
fronti con quella de-  
gli altri Stati. Ma  
prima di trattare que-  
sto punto

confrontando i risultati della tavola tedesca di mortalità con quelli delle tavole di alcuni Stati tedeschi e di Berlino. Ponendo anche tutto a confronto la tavola tedesca di mortalità con quella prussiana, si avverte come i risultati esse si corrispondano grandemente, non ostante la diversità nella scelta degli anni, su cui si ha il rispettivo materiale statistico. Le differenze tra le due tavole consistono in ciò che, nel primo anno di vita, la mortalità è maggiore nell'Impero che non nella Prussia - il che deriva dal fatto - noto generalmente - della grande mortalità dei bambini della Germania meridionale, specialmente in quelli della Baviera e del Württemberg, e che quindi, con poche eccezioni, delle quali l'unica che si incontra per le femmine dal 7 al 20 anni, la mortalità dell'impero è sempre e di poco inferiore a quella della Prussia, e precisamente per i maschi.

fuio ail 60 annil, per le fem-  
mine fuio ail 71 annil, men-  
tre nelle eta piu avanzate  
del rifentia il caso opposto. Le-  
endo il coefficiente di mor-  
tality per la popolazione em-  
pleyia, quello emiprudente  
nella Tabella 4 a 0<sup>o</sup> e 0<sup>o</sup> e  
la mortality empleyia e un  
po piu sfavorevole e quindi  
l'aspettation della vita media  
per i neonati emiprudente  
nella Tabella 9 allo 0<sup>o</sup> ed  
allo 0<sup>o</sup> e un po minore. Giu-  
sta la tavola pruziana di  
mortality che nel 1814 questa  
la Tedesca. che ha la differenza  
e tanto insignificante, che po-  
trebbe ritenersi fondata sulla  
diversita degli annil di os-  
servatione.

La mortality e molto piu  
favorevole nel chechemburgo  
e nel Oldemburgo, parti-  
colarmente per la mortality  
del bambino fuio a 7  
6 annil, che vi e notevol-  
mente minore. Nel Oldem-  
burgo la mortality nel prim  
anno di vita e inferiore a

quella di tutti gli Stati  
empirei in questo Tabella,  
ad eccezione soltanto degli  
Stati Scandinavi (compresa  
la Danimarca). Il Medemburg  
si distingue anche negli in-  
dividui em età di 10 anni e  
più per una mortalità inferio-  
re alla media del Impero,  
mentre invece nel Oldemburg  
la mortalità nelle classi di età  
dal 1° al 3° anni circa è su-  
periore a quella media del  
Impero dal 3° anni in  
poi, la mortalità risulta per  
femmine quasi eguale a  
quella media, mentre per  
maschi essa rimane supe-  
riore anche nelle classi più  
avanzate di età. Del resto  
nel Oldemburg la mortalità  
è per le femmine di poco  
inferiore a quella dei ma-  
schil e meno disuguale che  
non lo del cattivo.

Allo incontro a Berlino  
è molto favorevole; il che  
vale specialmente per morto-  
lità del bambini, la spe-  
le, è, fino all'età di 9. 10

annil, per tanto; scilicet, di  
gran lunga maggiori che  
in qualsivoglia altro Stato del  
la Germania o dell' Estero,  
emendato nelle tabelle.

Ben favorevole invece può  
qualificarsi la mortalità per  
i due scilicet per le età dall'  
10 ail 27 annil e quella del  
le femmine anche per le ul-  
teriori età, e specialmente per  
i maschi dall' 13 ail 16 an-  
nil e per le femmine dall'  
13 ail 18 annil, efa infe-  
riore a quella di tutte le al-  
tre tavole sempre nel rappor-  
to. che la mortalità per i ma-  
schil aventis un'età superio-  
re ail 27 annil torna ad es-  
sere sfavorevole e rimane tale  
ognasi fino all'età più tar-  
dal. In complesso Berlino  
ha un coefficiente di morta-  
lità per atto (tabelle 4 e con-  
rispondente a  $0^* - w$  ed a  $0 - w$ ), e  
quindi una durata della  
vita mediale pel maschio, (ta-  
bella 5 corrispondente allo  $0^*$   
ed allo 0), inferiore a quella  
di tutti gli Stati posti a rap-

fronto.

Resulta quindi che la mortalità nell'Impero germanico varia di molto a seconda delle località. Se non è un dubbio questa diversità risulterebbe ancor più di quanto sarebbe dal confronto di queste poche tavole di mortalità qualora si potesse istituire il paragone tra un numero maggiore di Stati tedeschi e di singole provincie.

Ma copia il confronto istituito, sebbene molto limitato, dirò che non è applicabile alle singole parti dell'Impero quanto vale per suo complesso.

Come venne precedentemente osservato, non si può a meno di qualificare ben rilevante la mortalità della popolazione dell'Impero paragonandola a quella degli Stati esteri, e infatti nelle tabelle, principalmente per quello che concerne la mortalità dei bambini nel pri-

ni' annil di' vita, l'Impe-  
ro germanico occupa il  
posto peggiore ed è spina-  
mente in emarginil matto  
più sfavorevil dell'Inghil-  
terra e della Scandinavia.  
Dopo a poco dall'anno  
in poi il emporto non è  
più tanto sfavorevil per  
l'Impero germanico, ed  
avvil neha età dal 40 al 25  
annil la mortalità de' ego  
per quasi qualifessy relato  
varmente sfavorevil; ego quin-  
di si mantiene quis circa ai  
40 annil, in emditimil  
perfi a poco equalib a quelle  
degli altri stati, preferen-  
do dalla Scandinavia.

Nel seguito ego suspen-  
da movimento di alto. An  
è specialmente la grande  
mortalità del bambini che  
pure l'Impero germanico  
in emarginil peggioril adesi  
stati esteril, quanto alla  
mortalità della popolazio-  
ne emplexion (Cabela), em-  
nipenduto a 0-w ad 0-w)  
e quindi anche circa alla

Spettativa della vita mediana  
dei neonati (Tabella, emispe-  
dente allo 0\* od allo 0). che  
quanto poco favorevole sia  
anche nelle età successive  
l'ultima rappresentazione em-  
plesa di vita risulta in mo-  
do evidente dalle cifre della  
tabella P, rappresentante l'a-  
spettativa della vita mediana  
nell'età avanzata, stando  
alle quali esse è in Germa-  
nia costantemente superiore  
a quella valevole per ogni  
altro Stato.

Qui per altro si può  
osservare come ogni Stato per  
quali potremmo metterci con  
le tavole di mortalità per la  
loro popolazione complessiva,  
appartengano a quelli che  
costituiscono sopra l'Olanda,  
il diffondimento per emdogi-  
ni di mortalità special-  
mente favorevole. Se av-  
dimo potuto escludere il em-  
pinto ab' Austria, ab' Un-  
gheria, ab' Italia e alla  
Russia, il risultato sarebbe  
stato specialmente diverso

anno emergente dal detto Stato  
Stato di questo Stato. che non  
effettando tavola di mortalità  
per la popolazione complessiva  
di questo Stato, che si può preser-  
vere ad un emporio.

Ono vogliamo ancora  
accennare ad un paio di  
risultati naturali, che emer-  
gono dal paragone delle  
cifre di emporio dedotte dal-  
la tavola tedesca di mortalità  
e da quelle della Società di  
assicurazione. Comparando  
em le tavole di mortalità  
della Società tedesca di as-  
sicurazione risulta che la mor-  
talità della popolazione ma-  
schile dell'impero dal 20<sup>mo</sup> fino  
al 42<sup>mo</sup> anno di età (per  
le età non emporio tra que-  
sti limiti non è ben ef-  
fettuabile un emporio a  
motivo del piccolo numero  
di osservazioni su cui si fon-  
dano le tavole di mortalità  
della Società di assicurazione)  
viene a far un po' di irri-  
levanti eccezioni tra quella  
speciale al maschi ass-

curatib dopo visita medica  
completa e d'altre valenze  
per maschi sottoposti a vi-  
sita medica incompleta. La  
mortalità della popolazione  
femminile dell'Impero in  
vecchi dai 16 al 46 annil  
di vita viene superata, e in certo  
spunto malto sensibilmente, da  
quella della femmine assema-  
to, tanto em completa quanto  
em incompleta visita medica;  
dopo quella età accosta a que-  
sto e le supera a sua volta  
soltanto dal 60° anno di  
vita in poi. È poi notero  
le che questa le tavole di mor-  
talità della femmine di asse-  
mazioni empletate le in-  
dole emperse nelle persone  
normalmente assemate em  
visita medica completa, (fa-  
m' della tavola inglese) la  
mortalità della femmine dai  
20 fino circa ai 40 annil  
Supero, e nella maggior  
parte delle classi di età di  
gran lunga, quella dell'  
maschi mentre invece nel  
la popolazione dell'Impero

La mortalità delle femmine  
ne è di alcun poco supe-  
riori a quella dell' maschi  
soltanto nella età del 2.<sup>o</sup>  
e del 3.<sup>o</sup> annil, non riferen-  
dosi neppure nelle altre  
tavole di mortalità per po-  
polazioni empiriche una  
si grande differenza fra la  
mortalità dell' due sessi tut-  
ta a vantaggio del femmi-  
nile nelle class. di età suc-  
cennate quale appare dalle  
tavole di mortalità delle so-  
cietà di assicurazione. Da  
ciò si può arguire come le  
tavole di mortalità di so-  
cietà di assicurazione s' a-  
dattino ben poco ad un em-  
prato, quando trattisi della  
mortalità popolazioni empiri-  
che. Del resto va ancora osser-  
vato che le tavole delle so-  
cietà singole per individui  
sani contribuiscono alle tavo-  
le di mortalità delle insur-  
tive popolazioni empiriche in  
quanto una mortalità seppu-  
bitamente più favorevole in  
emprato alle tavole delle 23

l'unità tedesca per persona annualmente corrisposta con i dati medici espletati.

II.° Del materiale adoperato per calcolo della tavola tedesca di mortalità (1871/80)

(Vedi anche i prospetti 1 al 4 in fine).

Il materiale usato per la compilazione della tavola di mortalità esposta nel risultato del 4.° censimento del 1.° dicembre 1871, 1876 e 1880, come pure nei dati rispondenti di nascite, di morti e di migrazioni durante gli anni 1871 al 1881, inoltre, per l'ipotesi e la rettifica dei risultati del censimento 1871, relativi alle classi di età più giovani, furono espletati i dati sulle nascite degli anni 1867 fino al 1870, come pure quelli sulle morti e sulle migrazioni (questi ultimi ricavati col mezzo del calcolo convenuto fra i dati in questi stessi anni. I dati costanti sono stati presi

in empietate di tanto  
in quanto si riferisce ad  
esempi degli individui  
ad alla loro distribuzione  
secondo il sesso, la età e  
l'anno di nascita, e quan-  
to a' nati si distinguono  
i nati vivi dai nati morti.  
Di questi vari dati tutto  
veniva ora sistematicamente  
nell'ordine em cui ven-  
nero utilizzate per calcolo  
della tavola di mortalità

### I.° Nascite e casi di morte.

I dati delle nascite ave-  
nute nel singolo anno di  
calendario em distinzione  
del nati vivi dal nati mor-  
ti, per ciascun sesso si trova-  
no dal 1842 in poi per  
tutti gli stati della Ger-  
mania nella Statistical  
del Impero. Per gli anni  
precedenti i dati necessari  
potremo essere desunti quasi  
completamente dalle pubbli-  
cazioni ufficiali del King-  
di stati (per l'Algeria e  
Lorena, ma soltanto fino  
a tutto il 1868 della stato

stiva ufficiale francese) e  
da comunicazioni manoscritte  
degli uffici centrali di  
Statistical and General  
Statist., colle piccole lacune  
(che per altro per l'Altagin  
e Lorenz si estendono a tutti  
i dati necessarii dagli anni  
1869 fino al 1891) si ripara  
mediante il calcolo, in base  
alle notizie complete che resen-  
tila a quell'epoca Stati e  
Dati Province limitate. I da-  
ti supplementari colle pri-  
mitive indicazioni annua-  
li di diversi Stati furono  
per quanto possibile utiliz-  
gati a modificare i dati  
apparenti di ogni anno in  
sua avvenuta veramente  
tali mutamenti e ciò in  
base alle rispettive indica-  
zioni. I dati in tal modo  
completati e corretti furono  
realmente usati per i calcoli,  
si trovano —

nelle colonne 2 e 9 del prospetto III per gli anni 1842 al 1880; quelli degli anni 1864 al 1878 si trovano qui appresso nel testo del Capo III, 1.

Anche per le morti statistiche dell'Impero contiene per l'epoca del 1842 in poi i dati per *ciapum' annus*, distinguendoli non per età, ma unicamente per sesso. La classificazione per età si trova, è vero, nelle rispettive statistiche di gran parte degli Stati tedeschi e specialmente in quella di tutti gli Stati più importanti, ma sono raccolti in modo così diverso, che vi si scorgono rappresentate quasi tutte le forme e tutti i gradi di distinzione usati nella Statistica. Occorre alle indicazioni più ampie indicanti i singoli anni di età di nascita dei morti se ne hanno altre che non contemplano se non i singoli anni di nascita o solo tanto i singoli anni di età, altre ancora distinguono i

morti soltanto per singole clas-  
si di più anni di età o di  
più anni di nascita e si ve-  
dono perfino adottati nel caso  
degli anni considerati sistemi  
diversi di registrazione; alcuni Sta-  
ti minori si limitano infine ad  
esporre i dati sommari quali ven-  
gono richiesti della statistica dello  
Impero.

Fortunatamente le pubblica-  
zioni dei due maggiori Stati tede-  
schi contengono indicazioni mol-  
to diffuse, se anche basate sopra  
metodo essenzialmente diversi.  
Così la statistica prussiana  
classifica i morti per l'intero  
periodo considerato (già dal  
1864 in poi) distinti secondo  
i singoli anni di calenda-  
rio della nascita.

Per l'epoca dal 1875 in  
poi la classificazio-  
ne si fa ancora più detta-  
gliata distinguendo i mor-  
ti per gli anni 1875, 1876  
fino all'età di 17 anni  
e dal 1877 in poi fino al-  
l'età di 20 anni, anco più  
singoli anni di età,

(e per il primo anno di vita per  
fino secondo i mesi) e per l'età  
più avanzate secondo classi  
quinquennali di età. Le  
indicazioni annuali distinte  
secondo i singoli anni di na-  
scita e di età, possono con-  
finarsi in modo che i mo-  
ti di ciascun anno vita re-  
sultino distinti fra i due an-  
ni di nascita relativi (come i  
moti di ciascun anno di na-  
scita fra i due anni di età rela-  
tivi) 1)

---

1) Del Ducato di Lauenburgo (che nel 1875 aveva 484/0 abitanti) unito alla Prussia soltanto nel 1876 i dati a tutto il 1875 sono soltanto som-  
mari. Per questo opportunamente scompo-  
sti in base alle indi-  
cazioni dello Schleswig-  
Holstein ed aggiun-  
ti ai dati della Prus-  
sia

---

La Statistica della Baviera  
 distingue ognora (sino dal  
 1835-36) i morti secondo i  
 singoli anni di età senza per  
 altro considerare i singoli  
 anni di nascita. Anche del  
 Baden (dal 1852 in poi) e  
 del Mecklenburgo-Schwerin  
 (dal 1867 in poi) esistono  
 simili classificazioni sta-  
 tistiche

Più particolareggiata  
 è ancora che quelli de-  
 gli Stati suddetti sono  
 per l'intero periodo conti-  
 nati i dati forniti dalla  
 Prussia (dal 1866 in poi) e  
 dall'Oldemburgo (dal 1861  
 in poi), da quest'ultimo  
 però soltanto per il ducato  
 omonimo. Entrambi  
 ci danno i morti di  
 stinco per anni di na-  
 scita e di età, classifica-  
 do i primi in ordine ai  
 secondi. Ne' principati  
 Oldemburghesi di Lubeck  
 e di Binkenfeld questo  
 metodo venne adottato  
 soltanto a partire dal-  
 l'anno 1876.

Tale classifica-  
 zione che è la più oppor-  
 tuna e completa per  
 calcolo di una tavola  
 di mortalità - quan-  
 do non vogliansi an-  
 cora distinguere i mor-  
 ti nei primi anni di  
 vita anche per mesi  
 o per trimestri è

pure osservata, almeno  
 per alcuni anni, da tut-  
 ti gli altri Stati conside-  
 rati nel nostro calcolo, e  
 cioè dalla città Liturgopolis  
Subecca dal 1875 in poi,  
Wirttemberg a partire  
 dal 1876, dai sei Stati tu-  
 ringi uniti Statistica comu-  
ne (e cioè gli Stati di Sassonia -  
 Weimar di Sassonia - Altenburgo dei due  
 Schwarzburg e dei due Reuss) dal 1879  
 in poi e dalla Sassonia,  
 dal Brunswick, dall'Anhalt  
 e dall'Alsazia e Lorena  
 per il 1880 ed il 1881. Per  
 l'epoca anteriore l'età dei  
 morti era indicata nel  
 seguente modo: secondo  
i singoli anni di na-  
scita per il 1875 nel Wirttemberg,  
 che fino allora s'era limi-  
 tato a fornire i dati richie-  
 sti dalla Statistica del  
 Impero; secondo i singoli anni  
d'età: nei 6 Stati Turingi  
 con Statistica comune (in quello  
 di Reuss linea antica per altro  
 soltanto dal 1876, la dove prima  
 non si fornivano che i dati na-

cessari alla Statistica dell'Impero, inoltre nel Brunswick (ove peraltro prima del 1873 si fornivano i dati per le età superiori ai 3 anni secondo classi di età comprendenti più anni) e nell'Assania e Lorena; secondo classi di età comprendenti più anni; ma con speciale indicazione dei morti nel primo o nei primi anni di vita, nella Slesia (fino a tutto il 1875, quindi secondo classi di anni di nascita comprendenti più anni), nell'Albratt e nella città libera di Lubeca.

Soltanto i seguenti stati non verranno considerati perchè fornirono dati troppo incompleti relativamente ai morti: il Meclemburgo-Schlesia la Sassonia-Meiningen (che fornisce dati più particolareggiati, solo per gli anni 1878 e 1879) la Sassonia, Coburgo-Gott, il Waldeck, lo

Schaumburg-Lippe, il  
Lippe Brema e Amburgo<sup>3)</sup>

3) Vennero ancora tra-  
scrivuti i dati dei principa-  
li Ademburghesi di Lubeca  
e Brinkenfeld, che semme-  
ro distinto i decessi, fino  
al 1875 soltanto per classi  
di età comprendenti più  
anni, non sembrando  
che il peso che ~~ai~~ questi da-  
ti potevano esercitare sul  
risultato complessivo fosse  
così importante da com-  
pensare la sensibile fa-  
ticia e perdita di tempo  
necessaria a completare  
le loro indicazioni rispet-  
tive, cosa che si avrebbe  
dovuto effettuare sepa-  
ratamente e per cia-  
scuno dei due prin-  
cipati, con distinzione  
l'uno dall'altro -

Data una simile natura della classificazione riguardante l'età dei morti, e non potendosi procedere alla compilazione di tavole di mortalità, speciali per ogni singolo stato, si dovette anzitutto occuparsi del modo di uniformare quelle varie classificazioni, onde valersene per calcolo della tavola di mortalità.

Considerato che i risultati dei censimenti distinguono la popolazione giusta i diversi anni di nascita, appare senz'altro ingiustificabile il raggruppare le indicazioni particolareggiate della Austria dalla Baviera e di parecchie altre Stati in classi di anni d'età o di anni di nascita comprendenti più anni per uniformarsi a quanto fecero alcuni Stati minori, poiché in tal modo il materiale avrebbe assunto una riforma di gran lunga meno adatta al calcolo, e

quella che esso già aveva in  
 gran parte. Si riteneva  
 quindi di dovere adottare  
 la classificazione dei per  
 singoli anni; se poi tali  
 classi dovevano riferirsi ad anni  
 di nascita o ad anni di età  
 doveva decidere il numero

degli abitanti dei singoli  
 Stati, poiché si avrebbe  
 seguito il metodo prepon-  
 derante e modificato l'al-  
 tro. Ma la popolazione  
 della Prussia costituisce  
 già da per sé i  $\frac{3}{5}$  della  
 popolazione complessiva  
 dell'Impero sicché era  
 risolta la questione con-  
 lo adottare il metodo delle  
 classi per anni di nasci-  
 ta, seguito dalla Prussia  
 e col modificare analogica-  
 mente le classi per anni  
 di età della Baviera del  
 Baden, del Mecklenbur-  
 go-Schwerin, della Turingia  
 del Brunswick e della  
 Alsazia e Lorena.

Questa riduzione non  
 poteva effettuarsi se  
 non decomponendo ciascu-  
 na classe annua di età  
 nelle due corrispondenti  
 classi di anni di nascita.

E con ciò si ottenne  
 per cotesti Stati una  
 classificazione dei morti  
 per anni di età e per

anni di nascita contemporaneamente. Ma contenendo le indicazioni della Prussia per parecchi anni di calendario i dati relativi alle età infantili e giovanili distinti secondo gli anni di età e gli anni di nascita e, quanto all'età più avanzata, non essendovi alcun timore che scomponendo a mezzo di calcolo le singole classi annue di nascita nelle corrispondenti due classi annue di età, avessero a verificarsi errori rilevanti e poichè ancora le indicazioni di parecchi Stati contenevano i dati completi relativi alla età dei defunti distinti per anni di nascita e di età, non si poteva esitare nel decidere che tutto il materiale utilizzabile dovesse essere completato a mezzo di calcolo in modo

che tutti i morti appa-  
riero distinti ad un  
tempo secondo gli anni  
di nascita e secondo gli  
anni di età.

Non sembro par' cosa dan-  
nosa il completare per tal  
modo i dati anche degli  
Stati che distinguerano  
i morti secondo classi  
comprendenti più anni  
di età o più anni di na-  
scita, non dovendosi pur-  
to temere che nella scom-  
posizione fatta a mezzo  
di calcolo si potessero  
commettere grave errori  
poiche esistevano dati  
completi degli stessi Stati  
riferentisi ad epoche più  
recenti ed altri di Stati  
vicini o provincie limito-  
fe relativi agli anni di  
osservazione nei quali  
vennero rilevati i dati  
da scomporsi. Né poco con-  
tribui a quella risoluzione  
il riflesso che nel calcolo  
di una tavola di mor-  
talità che dovesse indicare

la mortalità per i singoli  
anni di età fatto in base  
ad un materiale non  
troppo completo e concorde,  
si doveva finire per eseguire  
sientemente o senza accor-  
gersene calcoli d'interpola-  
zione o di partizione  
che corrispondano presso  
a poco al modo suac-  
cennato di completare  
i dati.

Prima di eseguire tali  
calcoli si dovrebbero ancora  
esaminare i prospetti  
dei morti distinti per  
singoli anni di nascita  
o singoli anni di età  
o secondo entrambi i  
criteri rispetto alle ecceden-  
ze eventuali negli anni  
di nascita od in quelli  
di età espressi in cifre  
rotonde divisibili per  
10 che si riscontravano  
così spesso nelle classifi-  
cazioni per età, special-  
mente nelle età medie  
ed in quelle più avan-  
zate. nei dati delle

Una tale eccedenza si  
riscontra di fatto nei  
dati della Prussia,  
della Baviera, del Ba-  
den e dell'Alsazia e  
Lorena mentre non  
potè essere sicuramente  
accertata in quelli di  
altri Stati. Per quan-  
do riguarda i dati della  
Prussia classificati per  
anni di nascita, questa  
eccedenza si riscontra  
non soltanto negli anni  
di nascita espressi da  
una cifra rotonda, ma  
ben anco in quelli che  
risultano dalla sottra-  
zione di una cifra roton-  
da (dell'anno di età)  
dall'anno di morte.

Similmente tale ecce-  
denza si riscontra anche  
nelle indicazioni degli  
altri Stati riguardanti  
gli anni di età e non  
soltanto negli anni di  
età in cifra rotonda,  
ma in molti casi e par-  
ticolarmnte nelle età

più avanzate, anche ne  
gli anni di età che, de-  
tratti dall'anno di mor-  
te danno per differenza  
quale anno di nascita  
un anno di calendario  
espresso in cifra rotonda.

Come tali emergono tra  
sutti e in entrambi i  
sistemi di indicazioni  
l'anno 1800 e a differen-  
za degli altri anni di  
nascita in cifra rotonda  
l'anno successivo e per-  
fino i due successivi  
cioè il 1801 e 1802, anni  
dai quali sarebbero deriva-  
ti, stando alle indicazio-  
ni, un gran numero di  
morti. La tabella seguente  
(pag. 23 testo) porge alcuni  
esempi.

(Tabella a pag. 23 del testo)  
Esempi di eccedenze negli  
anni di nascita e di età  
espressi con cifre rotonde,  
che si riscontrano nelle clas-  
sificazioni per età dei morti.  
Le cifre più grosse si  
riferiscono per la Prussia

ad un anno di nascita trovato con la sottrazione di un anno di età compiuto dall'anno di morte e per la Baviera ad un anno di età compiuto; le cifre in contrario per la Prussia si riferiscono ad un anno di nascita compiuto, per la Baviera ad un anno di età trovato con la sottrazione di un anno di nascita compiuto dall'anno di morte.

Anno di nascita		Anno di morte			
Anno di morte meno	1872	1873	1874	1875	1880
Colonna	1	2	3	4	10
Casi di morte					Maschi
Casi di morte					Femmine

(Per la Prussia e per la Baviera)

Un esame più accurato dell'eccedenza che si riscontra negli anni di nascita e di età espressi con cifre rotonde (escluso l'anno 1800 ed i due successivi) dimostra che essa avviene prin-

principalmente a spese del  
precedente e del successivo  
anno, o almeno a spese  
di uno dei due. In base  
a questa osservazione,  
ogni qualvolta si potera  
riscontare con sicurezza  
l'esistenza di una ecce-  
denza l'aggiustamento  
venne eseguito soltanto  
fra costesti 3 anni di na-  
scita, o rispettivamente  
di età e cioè avendo posti  
bilmente riguardo alla  
frequenza delle nascite  
negli anni di nascita  
da cui provenivano i morti.

Ma ciò si potè eseguire  
in misura ben limitata  
per la mancanza e la  
insufficienza dei dati,  
per i mutamenti avvenu-  
ti nella partizione terri-  
toriale e per il fatto an-  
cora che i morti dello  
stesso anno di calendario  
appartenti ad un de-  
terminato anno di età  
non derivano da un solo  
anno di nascita, ma

beusi da due; similmente  
non fu possibile tener gran  
conto, nell'iseguire gli aggiun-  
tamenti dei risultati  
de' compensi, essendo au-  
co questi, come dimostre-  
mo nel seguito, effetti di  
eccedenze negli anni di  
nascita e di età espressi  
con cifre rotonde.

L'aggiustamento dunque  
fu in gran parte puramen-  
te teorico e venne eseguito  
a mezzo di formule al-  
gebriche. Si considerò  
cioè la somma dei suddetti  
3 anni di nascita rispet-  
tivamente di età, quale  
termine medio di una  
serie aritmetica di secondo  
grado, il cui primo e  
terzo termine vien dato  
dalla somma dei morti  
nei tre anni precedenti  
e rispettivamente nei tre  
anni susseguenti. Ciascuno  
di questi tre termini som-  
matori fu poi decomposto  
in altre 3 parti in modo che  
i 9 nuovi termini parziali

venivano formando a loro volta una serie di secondo grado e le 3 parti del termine medio furono contrivate quali cifre aggiustate.

Non si poteva però <sup>il fatto che</sup> scurare le eccedenze negli anni di nascita e di età espressi con cifre rotonde si trovarano tra loro ora più vicini ed ora più lontani in generale si ebbe quindi cura che costetti anni venissero raggruppati ognora in una sola somma assieme al loro anno precedente e seguente; si dovette quindi modificare convenientemente la formula d'aggiustamento adottata (attenendosi sempre al metodo

- 
- 4) Chiamando  $\underline{b}$  la somma dei tre termini da aggiustarsi,  $\underline{a}$  la somma dei 3 termini precedenti e  $\underline{c}$  la somma dei 3 termini susseguenti il termine prossimo ad  $\underline{a}$  della somma  $\underline{b}$  risulta eguale a  $(26\underline{b} + 5\underline{a} - 4\underline{c}) : 81$ , il termine medio  $= (29\underline{b} - (a+c)) : 81$ , quello prossimo a  $\underline{c} = (26\underline{b} - 4\underline{a} + \underline{c}) : 81$ .

delle serie di secondo grado).

Anche per l'anno 1800 quale anno di nascita fu necessaria una simile modificazione e precisamente si procedette in modo da raggrupparlo in una somma sola insieme ai due anni precedenti ed ai due susseguenti.

Fa mestieri ammettere senz'altro, come col sistema di aggiustamento si ottengono risultati soltanto approssimativamente esatti come sono in generale tutti quelli che si possono ottenere con procedimenti di questa specie. Ma rimaneva unicamente l'alternativa di procedere all'aggiustamento come fu fatto, o di ometterlo al tutto fino al risultato finale del calcolo, in quanto non fosse possibile basarlo sulla frequenza delle nascite del rispettivo anno di nascita o sui risultati dei censimenti.

Quest'ultima alternativa era tanto meno raccomandabile, in vista degli errori manifesti e punto inconcludenti che alteravano le indicazioni originarie e coi quali si avrebbero dovuto continuare ad ultimare i calcoli mentre invece la sede di quegli errori poteva essere riconosciuta con grande sicurezza e la loro entità poteva venire valutata con una certa esattezza. Ora questi due vantaggi sarebbero andati perduti in processo di calcolo e nel risultato finale l'aggiustamento sarebbe stato ben più arbitrario.

Gli era ancora ostendere come a questi calcoli di aggiustamento andò congiunta una distribuzione proporzionale dei pochi morti la cui età non poté essere evitata fra le singole classi di anni di età.

e di anni di nascita.

Del resto merita specia-  
le menzione il fatto che  
nel calcolo di una tavola  
di mortalità secondo il  
metodo qui seguito le  
eccedenze negli anni di  
nascita espressi con cifra  
rotonda si aggiustano  
in parte da sé, ove si  
prenda per base del calco-  
lo un periodo decennale.

È ciò perché tutti i  
morti appartenenti ad  
una stessa classe annua-  
le di età devono venir  
riuniti, qualunque  
sia l'anno di calendario  
in cui avvennero le morti.

Ora i morti provenienti  
da uno stesso anno di  
nascita cadono in ciascun  
anno di calendario successivo  
in una classe di età supe-  
riore di un anno, come  
si può rilevare dalle cifre  
in corso dell'annessa  
tabella (pag. 23 testo); da-  
to quindi un periodo decen-  
nale, lo stesso anno di

nascita passa per 10 clas-  
si annue di età e ciascu-  
na classe di età viene in  
tal modo a partecipare  
dell'eccedenza degli anni  
di nascita espressi con  
cifra rotonda, come a sua  
volta si ripartisce fra  
tutte le classi di età  
la deficienza degli anni  
di nascita, a spese dei  
quali avvenne l'eccedenza  
negli anni espressi con  
cifra rotonda. Per que-  
sto fatto che acquista  
maggior peso da un  
fenomeno analogo, che  
come vedremo nel seguito  
si riscontra nei risultati  
dei censimenti e che però  
non rende punto superfluo  
un opportuno aggiusta-  
mento preliminare  
è raccomandabile di  
prender il periodo de-  
cennale a base del calco-  
lo di una tavola di  
mortalità, fondata  
sulla mortalità di una  
popolazione complessiva.

Il calcolo però non apporta  
 se non un aggiustamento  
 rispetto alle eccedenze ne  
 gli anni di età espressi  
 in cifra rotonda. Questo  
 non può aver luogo che  
 a mezzo di speciali calcoli  
 d'aggiustamento simili  
 ai già mentovati.

Esiguiti questi calcoli  
 si passò a completare  
 le notizie sui morti che  
 giusta quanto si disse  
 precedentemente, erano  
 deficienti rispetto ai  
 dati sulle età operando  
 in modo che i morti resul-  
 tassero distinti ad un tem-  
 po secondo i singoli anni  
 di età ed anni di nascita.

Nelle classificazioni  
 fatte in base ai singoli  
 anni di nascita ed a  
 classi annue di età  
 cotale operazione fu es-  
 guita per le età superio-  
 ri ai 5 anni considerando  
 in unione alla cifra prece-  
 dente ed a quella susseguen-  
 te come formante una serie

aritmetica di secondo grado, giusta la quale ed in guisa analoga a quanto si fece nel calcolo d'aggiustamento essa veniva poi scomposta nei suoi due valori.

Indicando con b il numero dei morti di una data classe annua di nascita o di una data classe annua di età, da scomporsi con a il numero dei morti della classe relativa più giovane, c quello dei morti della relativa classe più vecchia, la porzione di b più prossima ad a sarà uguale a  $\frac{b}{2} + \frac{a-c}{16}$ , e la porzione più prossima a c  $\frac{c}{2} - \frac{a-c}{16}$ . Si applicò questa formula, con riflesso al fatto che, dato un andamento regolare della mortalità, le cifre dei morti distinti secondo gli anni di nascita combinati con gli anni di età devono palesare una certa regolarità

nell' aumento o nella dimi-  
nuzione verso la età più  
avanzata o più giova-  
nile. Tuttavia i risultati  
ch' essa ci fornisce per le  
classi di età più giovani  
(sotto i 5 anni) sono  
molto incerti e, quanto  
alla classe più giovane  
essa non è affatto applica-  
bile. Nella scomposizione  
di queste classi di età  
(distinte secondo i singo-  
li anni di età) si dovette  
quindi ricorrere ad un  
procedimento diverso: essa  
fu effettuata per la Prus-  
sia la Turingia il  
Brunsvic e l'Alsazia  
e Lorena in base alle  
indicazioni più partico-  
larizzate successive degli  
stessi Stati per la Baviera  
ed il Baden in base alle  
indicazioni del Wurtemberg  
e dell'Assia<sup>nan</sup> il Mecklenbur-  
go-Schwerin in base alle  
indicazioni dei distretti  
prussiani circostanti.

Per quanto riguarda

finalmente la scomposizione  
delle classi comprendenti  
parecchi anni di età o  
parecchi anni di nascita  
(operazione che fortunatamen-  
te si rese necessaria soltanto  
in misura limitata) furono  
anzitutto scelti fra gli  
Stati o le provincie che  
diedero notizie particola-  
reggiate quelli più vicini  
agli Stati con indicazioni  
sommarie e quindi si  
procedette alla scomposizio-  
ne delle indicazioni som-  
marie in base a quelle  
più particolareggiate.

Per quanto sembrò oppor-  
tuno onde eseguire tale  
scomposizione si ricorse  
anche alle indicazioni  
successive più complete  
ed alle tavole grafiche  
fornite dagli stessi Stati.

Il risultato finale di tutti  
i calcoli di aggiustamento,  
di completamento e di  
scomposizione relativi  
al complesso degli Stati  
considerati è contenuto

nel prospetto I.  
Sebbene non si risparmi  
fatica alcuna onde ottener  
cifre che per quanto possibile  
corrispondessero alla realtà  
pure è ovvio che esse non  
possono ~~avere~~ avere un valore  
che uguagli quello dei ri-  
sultati di osservazioni  
dirette; e sommaramente  
desiderabile quindi che  
gli Stati tutti si accordino  
onde eseguire i rilievi nel  
modo completo, ed ordinare  
i risultati nella forma  
che appare dal prospetto I  
e quale fu ripetutamente  
raccomandata dal con-  
gresso internazionale  
di Statistica; vale a dire  
distinguenndo i morti in  
ciascun anno di calendario  
secondo l'anno di nasei-  
ta e quello di età. Soltan-  
to operando in tal modo  
sono possibili le seguenti  
distinzioni così impor-  
tanti pel calcolo di  
una tavola di morta-  
lità.

1. Classificazione dei morti nel corso di un determinato anno di calendario e di età, secondo entrambi gli anni di nascita, dai quali provengono.
2. Classificazione dei morti nel corso di un determinato anno di calendario ed appartenenti ad una determinata classe annua di età secondo i due anni di età all'epoca della morte.
3. Classificazione dei morti di un determinato anno di età, nati in un determinato anno di nascita secondo i due anni di calendario in cui seguì la morte.

Comp. inoltre la Relazione presentata alla Commissione incaricata di preparare una statistica sanitaria dell'Impero Berlino, 7 ottobre 1874, numeri 1, 2 (Statistica dell'Impero germanico Volume XX. p. I, 145-147)

Le cifre complessive ricavate



quanto quella della Statistica dell'Impero per i censimenti del 1871 e 1880. Soltanto per il Baden, per l'Assia per il Brunswick per l'Anhalt si dovettero completare a mano del calcolo i dati contenuti nella Statistica dell'Impero; il che si potè eseguire con sufficiente esattezza servendosi di censimenti del 1871 e 1880 e di dati relativi ai nati ed ai morti nel frattempo.

Sebbene i risultati del censimento fossero in tal modo completi due circostanze impedirono tuttavia la loro immediata utilizzazione pel calcolo della tavola di mortalità e cioè l'eccedenza negli anni di nascita e di età espressi da cifre rotonde nelle età di mezzo e nelle più avanzate, che si riscontra nella Statistica dell'Impero per entrambi i censimenti del 1871 e 1880 ed in secondo luogo l'aver

preso quale termine del  
censimento il 1.° dicembre  
in luogo dell'ultimo di  
dell'anno.

La prima delle irregola-  
rità mentovate apparisce  
dal seguente prospetto  
in cui è riassunto l'ela-  
borato del censimento  
prussiano per il 1875.  
(Vedi tabella a pag. 24 del  
testo)

Dimostrazione dell'eccedenza  
negli anni di nascita e  
di età espressi con cifra  
rotonda che si riscontra  
nei risultati di censimenti.

(Nei censimenti del  
1871 e 1875 le cifre più  
grosse si riferiscono ad un  
anno di età espresso in  
cifra rotonda, quelle in  
corsivo riguardano un anno  
di nascita espresso con  
cifra rotonda; nel censi-  
mento del 1880 le cifre  
più grosse si riferiscono  
contemporaneamente

ad un anno di età e ad  
un anno di nascita  
espressi con cifra rotonda).

Colonna 1.  $n$  ( $= 1, 2, 3 \dots 9$ )

.. 2-7 Impero Germanico

Censimento del 1871

Anno di nascita = 1871 meno:  $(10n-2)$ ,

$(10n-1), \dots, (10n+3)$

.. 8-13 Regno di Prussia

Censimento del 1875

riferito al 31 dicembre mediante  
le osservazioni sulle nascite  
e sulle morti avvenute nel  
dicembre 1875.

Anno di nascita = 1875 meno:

$(10n-1), (10n), (10n+1), (10n+4), (10n+5),$

$(10n+6)$ .

.. 14-18 Impero Germanico

Censimento del 1880

Anno di nascita = 1880 meno:

$(10n-2), (10n-1), 10n, (10n+1), (10n+2)$

Da questo prospetto si scorge come l'eccedenza negli anni espressi con cifra rotonda sia avvenuta generalmente giusta quanto si osservò trattando della classificazione dei morti a spese dei due anni più vicini o almeno di uno dei due.

Essa è meno rimarchevole nel censimento del 1871 poichè qui gli anni di nascita e quelli di età espressi con cifra rotonda stanno gli uni accanto agli altri, per cui non appare l'eccedenza verificata in ciascuno a spese dell'altro.

Nei dati del 1875 si scorge invece chiaramente quell'eccedenza tanto per gli anni di nascita quanto per quelli di età espressi con cifra rotonda ed essa si manifesta ancor più nei risultati del 1880 coincidendo in quest'anno come in tutti gli anni di censimento espressi con cifra rotonda, gli anni

di nascita con quelli di  
età espresi con cifra roton-  
da.

L'aggiustamento venne  
eseguito anche qui in mo-  
do simile a quello usato per  
morti e sempre fra 3 anni  
successivi vale a dire fra  
quello in cui si manifesta  
va l'eccedenza e i due anni  
a lui immediatamente  
vicini. Per dati del censu-  
mento del 1871 invece esse-  
ndo i due anni in cui si  
riscontra l'eccedenza l'uno  
presso all'altro, l'aggiu-  
stamento dovette effettuar-  
si fra questi due e ciascu-  
no degli anni più vicini  
ossia sempre fra 4 anni.

A far ciò si ricorde di  
bel nuovo come per l'aggiu-  
stamento delle cifre dei  
morti al metodo delle serie  
di secondo grado ponendo  
mente per quanto possibile  
alla frequenza delle nascite  
dei rispettivi anni di nasci-  
ta e fatta eccezione delle  
classi annue di nascita

del censimento 1875, divisibili per 5, non per altro per 10, che poterono essere aggiustate in base alle classi annue corrispondenti dei censimenti del 1871 e 1880 ed il numero dei morti verificatisi entro quell'intervallo di tempo<sup>(5)</sup>.

Nell'eseguire questo aggiustamento furono pure distribuiti fra le diverse classi di età gli individui per i quali non venne rilevata l'età all'atto del censimento (negli Stati considerati pel calcolo della tavola di mortalità nel 1871: maschi 15931, femmine 12551; nel 1875: maschi 25998, femmine 23883; nel 1880: maschi 28910, femmine 30714).

---

(5) Il censimento del 1875 non poté servire ad aggiustare i risultati dei censimenti del 1871 e del 1880 perchè gli stessi anni di nascita affetti da errore di questi censimenti mostrano irregolarità anche nei dati del censimento 1875.

Tale ripartizione venne  
eseguita, per quanto  
possibile entro le rispet-  
tive categorie di stato  
civile e sempre in rappor-  
to al numero degli indivi-  
dui appartenenti alle  
singole classi di età. È  
poco probabile che si sia  
ottenuto così un risultato  
esatto particolarmente per  
i celibi; si deve ritenere  
anzi che tra i celibi di  
età ignota vi siano relati-  
vamente più adulti che  
bambini. Ma per accertare  
in quale misura ciò si  
verifichi manca qual-  
siasi punto d'appoggio  
e perciò non rifuggimmo  
da tale ripartizione propor-  
zionale anche per i celibi  
sembrando ciò meno ag-  
gravato del trascurare  
affatto quegli individui  
e considerarli quindi  
come non esistenti all'at-  
to del censimento.

Ma la grande in-  
certezza nella classifica-

zione degli individui di  
età ignota diede moti-  
vo a prescrivere per il  
censimento del 1885 che  
gli individui per i quali  
non pote' rilevarsi l'an-  
no di nascita, vengano  
o distribuiti convenien-  
teamente tra i singoli  
anni di nascita  
oppure classificati a  
parte secondo il loro  
probabile anno di  
nascita tenendo conto  
di tutte le altre indica-  
zioni fatte a loro riguar-  
do.

Per ciò poi che riguarda  
la influenza del 1.º decem-  
bre quale data del cen-  
simento sui risultati  
di questo, essa si mani-  
festa in ciò che, come per  
ogni altra data diversa  
da quella dell'ultimo  
dell'anno, la classifica-  
zione della popolazione  
per anni di nascita,  
quale viene seguita nei  
nostri censimenti, non

coincide con quella per  
intieri anni di età.  
Ma il metodo di calcolo  
esige tale coincidenza.  
E, se il censimento non  
venne eseguito nell'ultimo  
giorno dell'anno, questa  
coincidenza può ottenersi  
col trasportare avanti o  
in Dietro fino alla chiusa  
dell'anno prossimo o del  
l'anno decorso il risultato  
del censimento. Trattan-  
dosi di un censimento  
fatto al 1.º di dicembre  
si dovrà adottare uni-  
camente il trasporto  
in avanti il quale do-  
vrà effettuarsi aggiun-  
do alla classe annua  
di nascita più giovane  
della popolazione i nati  
nel mese di dicembre del  
l'anno di censimento  
e sottraendo i morti  
in questo mese distinti  
per classi annue di na-  
scita, dalle corrispondenti  
classi annue di nascita  
della popolazione. Tale

calcolo era stato fatto  
per la Prussia, almeno  
per i censimenti del  
1845 e del 1880 dal Regio  
Ufficio di Statistica  
(Statistica prussiana  
Vol 39, 2.<sup>a</sup> parte, p. 10. e Vol  
66. p. 228 e seg.) Ma per gli  
altri Stati il calcolo doveva  
ancora essere eseguito e cono-  
scendosi bene il numero  
di nati e di morti duran-  
te il mese di dicembre, ma  
non però la classificazione  
di questi ultimi per anni  
di nascita, si dovette ancora  
procedere a questa distri-  
buzione. Il che fu fatto  
in base ai resoconti an-  
nui sui casi di morte. <sup>6)</sup>  
Le cifre di popolazione per  
gli anni 1871-75 e 1880 e per  
tutti gli Stati considerati

---

6) Si ottiene una distribuzione approssimativa-  
mente esatta dei morti nel dicembre in ordine  
agli anni di nascita effettuando tale ripar-  
tizione in proporzione uguale a quella con cui  
si ripartiscono i morti in tutto l'anno fra le  
single classi annue di età dopo aver ridotto però il  
numero dei morti della classe annua di età più  
giovane di circa il 14%.

calcolate per la fine dell'anno  
di censimento ed aggiustate  
relativamente agli  
anni di nascita e di  
età espressi con cifre roton-  
de sono comprese nelle  
colonne 4, 5 (anche 9) e 12  
del prospetto III.

Per il computo della  
mortalità si devono poi  
determinare con queste  
cifre, e con l'aiuto dei dati  
sul movimento della popo-  
lazione, le somme che re-  
sultano dall'addizione  
delle cifre di popolazione  
esistente alla fine di  
ciascun anno del periodo  
considerato e corrisponden-  
ti alle singole classi annue  
di età (cifre sommarie di  
popolazione). Siccome poi  
ogni classe annua di na-  
scita si trova alla fine  
dell'anno seguente in  
una classe di età superio-  
re di 1 anno, avviene  
che in un periodo decen-  
nale, alle cifre di popola-  
zione riassunte secondo

anni di età; toccano ogni volta 10 anni di nascita successivi.

Nel risultato finale quindi come già notammo trattando dei casi di morte l'eccedenza negli anni di nascita espressi con cifra rotonda ed in quelli che risultano dalla sottrazione di una cifra rotonda (di età) dall'anno di censimento viene in parte aggiustata per effetto del metodo di calcolo e perciò anche qui come già per i morti è vantaggioso, per la correttezza del risultato di porre a base del calcolo un periodo decennale.

Ma anche qui l'aggiustamento derivante dal metodo del calcolo non è tanto completo da rendere superfluo un aggiustamento preliminare giusta quanto venne detto precedentemente.

---

### 3. Delle trasmigrazioni

Le trasmigrazioni oltre i confini dell'impero (quelle sole vengono considerate nel nostro caso) fuggono in gran parte al controllo, come in generale quasi tutte le migrazioni. Le indicazioni rispettive sono perciò incomplete. Esse si restringono agli emigranti in partenza da porti tedeschi da Anversa e da alcuni porti francesi alla volta di terre transoceaniche e sono insufficienti per il nostro calcolo, non solo per le inesattezze riguardo al numero degli emigranti ma ben anche per il difetto se quanto all'età dei medesimi. Tuttavia derivando la diminuzione della popolazione dell'Impero dalla emigrazione principalmente da quella diretta a terre oltremarine, coteste indicazioni ci offrono pure un mezzo per

una approssimativa ripar-  
tizione di queste perdite  
fra i singoli anni del  
periodo di censimento.

Come è noto la perdita  
per un intero periodo di  
tal fatta si può calcolare  
in base alla differenza dei  
risultati di due censimenti  
al principio ed alla fine  
di esso e dell'eccedenza delle  
nascite sui decessi (o viceversa)  
di detto periodo. Supponendo  
ora che la parte di questa  
perdita non risultante di-  
rettamente dalla statistica  
dell'emigrazione si riparti-  
sca in modo uniforme  
fra i singoli anni del  
periodo, basterà ad ottenere  
la intera perdita annua  
causata dall'emigrazione  
aggiungere la diminuzio-  
ne annua non rilevata  
direttamente, ma in tal  
caso facilmente eruibile,  
alla perdita risultante  
direttamente dalla stati-  
stica dell'emigrazione  
transoceanica per gli Stati

e per gli anni di cui si tenne conto nel calcolo della tavola di mortalità, nella tabella seguente.

	Periodo 1872-1875		Periodo 1876-1880	
	Uomini	Femmine	Uomini	Femmine
Popolazione al principio del periodo				
"    "    "    "    "    "    "    "				
Aumento della popolazione nel periodo				
Eccedenza delle nascite sulle morti nel periodo				
Quindi perdita complessiva per emigrazione nel periodo				
Emigrazione transoceanica nei singoli anni del periodo				
Quindi emigrazione transoc. in tutto il periodo				
La perdita d'emigraz. non rilevata nel corso del periodo risulta quindi di				
Distribuita uniformemente questa perdita non rilevata fra i singoli anni del periodo, la perdita complessiva per emigrazione risulta essere, nei singoli anni del periodo, di:				
Essendo la perdita complessiva d'emigrazione del periodo relativo e per ciascun sesso = 1, essa risulta essere nei singoli anni di (vedi sotto per l'uso dei valori di $a$ ):				

In luogo di calcolare separatamente la emigrazione e la immigrazione, è sufficiente pel calcolo della tavola di mortalità, di ottenere queste perdite o questi aumenti annui causati dalla migrazione (che chiameremo nel seguito differenza di migrazione, ossia l'eccedenza della emigrazione sulla immigrazione, o viceversa, considerandola come rappresentante soltanto una emigrazione od una immigrazione).

È però necessario di ripartirla tra i singoli anni di nascita dei trasferiti ed opportuno il ripartirla anche tra i singoli anni di età.

La ripartizione di queste differenze complessive di migrazione verificatasi negli anni di un

periodo di censimento  
tra gli anni di nasci-  
ta dei trasmigranti  
si può ottenere, confron-  
tando le cifre della  
popolazione con le  
indicazioni sui casi  
di morte; e per gli  
ultimi anni di na-  
scita anche di quella  
sui nati vivi.

Per esempio pel periodo  
1872-75:

Popolazione maschile  
esistente (censita) al  
principio del 1872 pro-  
veniente dall'anno di anno  
nascita 1843 (Prospetto Pro-  
III col. 2) 289829 289829

Maschi morti nel pe-  
riodo 1872-75 (ne 4 annini  
dal 1872 al 1875) e ge-  
nati nell'anno 1843 (Pro-  
(Prospetto III col. 3) 1160

Qualora non si fosse  
verificato durante il  
periodo, nessuna dif-  
ferenza di migrazio-  
ne, avrebbero dovuto  
esistere alla fine del

1875 di maschi nati  
nell'anno 1843 (Pros-  
petto III col 4) 278669

Ma invece di questi  
ve'ne erano alla fine  
del 1875 (censiti; Prospet-  
to III col 5) ————— 275815

La differenza di migra-  
zione per maschi na-  
ti nell'anno 1843 e quin-  
di per il periodo 1842-75  
(Prospetto III col 6) ————— 2886

Così per il periodo 1876-80:  
Maschi nati vivi nell'an-  
no 1878. (Prospetto III col 9) 853523

De' maschi nati nel  
1878 morirono nel perio-  
do 1876-80 cioè nei 3 an-  
ni dal 1878 al 1880 (Pro-  
spetto III col 10.) ————— 253332

Ove durante quel pe-  
riodo non si fosse ve-  
rificata alcuna differen-  
za di migrazione,  
di maschi nati nel  
1878, avrebbero dovuto  
esistere alla fine del  
1880 (Prospetto III col 11) — 600191

Ma invece ve n'erano

(censiti) alla fine del  
1880 (Prospetto III col 12) - 598184  
La differenza di migra-  
zione per i maschi na-  
ti nel 1878 è quindi  
per il periodo 1876-80 (nei  
3 anni dal 1878 al 1880

(Prospetto III col 13) - 2007

In tal guisa furono  
calcolati nelle colonne 6 e  
13 del Prospetto III le dimi-  
nuzioni, rispettivamente  
gli aumenti causati  
dalla trasmigrazione per  
ogni singola classe an-  
nuale di nascita. Conti-  
derandoli più attentamen-  
te, si scorgono delle for-  
tissime differenze da  
una classe annuale di  
nascita all'altra, riscon-  
trandoti p. es. in una  
classe annuale una di-  
minuzione notevole, nella  
prossima una soltanto  
minima o anche uno  
aumento. Ma in realtà  
cotale irregolarità non  
avvennero certamente.  
È invece probabile che

alle diminuzioni od agli  
aumenti causati dalla  
trasmigrazione e quindi  
anco alle stesse trasmi-  
grazioni partecipano con  
una certa regolarità le  
varie classi di età, non  
altrimenti di quanto av-  
viene nei matrimoni,  
nei morti, nei delitti e  
per molti altri fenomeni  
sociali, in modo p. es. che  
tale partecipazione vada  
aumentando dalla più  
giovane classe annua  
di nascita più giovane,  
fino ad una certa età,  
e poi di bel nuovo di-  
minuisca o aumenti  
e diminuisca ripetutamen-  
te, ma sempre senza  
salti notevoli - ovvero pro-  
ceda in un modo regolare  
qualsiasi. Le grandi  
oscillazioni che risultano  
dalle cifre delle colonne  
6 e 13 del Prospetto III, do-  
vranno ascriverti quindi  
in buona parte ad  
inesatte indicazioni di

età contenute nel materia-  
le preso a base del calcolo  
e principalmente nei ri-  
sultati dei censimenti.

E quanto siano rilevanti  
cotale irregolarità nei no-  
stri dati, si potrà me-  
glio avvertire nelle quat-  
tro tavole grafiche seguen-  
ti, in ognuna delle qua-  
li la linea spezzata vie-  
ne ad indicare coi suoi  
culmini ed improvvisi  
avvallamenti perdite  
(rispettivamente gli au-  
menti, quando la linea  
discende sotto l'asse dello  
zero) per migrazione  
ottenute col mezzo ora in-  
dicato.

Cuttavia le linee spezzate  
lasciano sorgere in modo  
abbastanza chiaro la di-  
pendenza delle differenze  
di migrazione dalle età  
ed approssimativamente  
anche in qual misura  
abbiano partecipato le  
singole classi annue di  
nascita alle differenze spe-

Questa partecipazione viene indicata in ciascuna figura dalla curva, la quale venne segnata in modo che, pure avendo un andamento regolare, seguisse per quanto possibile quello della linea spezzata e che riuscisse a stabilire un compenso fra l'area degli avvallamenti e quella dei culmini che essa veniva a fissare nella linea spezzata.

Le differenze di migrazione aggiustate, rappresentate da queste curve sono date numericamente nelle colonne 7. e 14 del Prospetto III. Esse corrispondono nella loro somma con le cifre delle colonne 6 e 13, che vennero desunte direttamente dai censimenti e dalle classificazioni dei morti.

Si tratta ora di ripartire le differenze di migrazione per l'intero periodo dei censimenti, fra i singoli anni del periodo, con

riguardo ai diversi anni di nascita dei transmigranti. Per effettuare razionalmente tale ripartizione è necessario di avere chiaramente presente il modo con cui le differenze di migrazione dell'intero periodo vengono formate dai transmigranti dei singoli anni del periodo, distinti questi secondo l'anno di nascita e la età.

Cotesta composizione per il periodo di censimento 1876-80 è raffigurato nello schema seguente:

Lo schema seguente raffigura, pel periodo di censimento 1876-80, il modo con cui sono composte queste differenze di transmigrazione.



calendario del periodo.  
Seguirà tosto la spiegazio-  
ne del valore di K nella  
colonna 8. I piccoli nume-  
ri a sinistra di queste let-  
tere indicano l'anno di  
nascita dei trasmigrati;  
i piccoli numeri fra pa-  
rentesi a destra indicano  
i limiti delle età, che ave-  
vano al tempo della tra-  
smigrazione. Così 73 R (2-3)  
indica il numero dei tra-  
smigrati dell'intero perio-  
do 1876-80; 73 D (2-4) il nu-  
mero dei trasmigrati nel  
l'anno 1876 ch'erano tutti  
nati nell'anno 1873 e dei  
quali i primi avevano,  
all'atto della trasmigra-  
zione, la età di 2-8 anni  
e gli ultimi quella di 2-4  
anni. La somma dei va-  
lori dei diversi D, posti  
nella stessa linea orizzonta-  
le delle colonne 3 a 7 e che  
quindi si riferiscono tutti  
allo stesso anno di nascita,  
ma a diversi anni di  
età, è uguale al valore

di  $\underline{S}$  della colonna 2, posto sulla stessa linea e quindi relativa allo stesso anno di nascita. Sommando, senza riguardo all'anno di nascita, i valori delle colonne 3 ed 7 che indicano il numero dei trasmigrati aventi gli stessi limiti di età, cioè i valori che dalla colonna 3 alla 7 salgono obliquamente da sinistra a destra e sempre di una linea più in su, questa somma viene ad esprimere il numero dei trasmigrati nell'intero periodo, che all'epoca della trasmigrazione si trovavano nella stessa classe di età. Questa somma è quella espressa con  $\underline{K}$  nella colonna 8. Dalle cifre dei limiti di età aggiuntivi emerge che i valori de' diversi  $\underline{D}$  come della  $\underline{K}$ , contenuti in una data colonna non combinano esattamente fra di loro, quanto all'età.

Ciascuna classe annua di età dei trasmigrati si ripartisce anzi, sopra due valori, l'uno all'altro immediatamente sottostanti, per modo, che quelle che traggono la loro origine da un determinato anno di nascita appartengono ad un valore, quella proveniente da un altro anno di nascita ad un altro valore. Ma a mezzo dell'anno di nascita e dell'anno di trasmigrazione i diversi valori sono perfettamente determinati ed esattamente distinti tra di loro.

Di tutti i valori contenuti nello schema sono noti soltanto quelli della colonna 2, e le cifre sommatorie dell'ultima linea di ciascuna colonna ( $\underline{S}, \underline{D}, \underline{d}, \underline{S}, \underline{\Delta}$  e  $\underline{P}$ ) ed i valori  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  che stanno loro a fianco. Questi ultimi valori, vale a dire i quozienti  $\underline{S} : \underline{D} : \underline{S}, \underline{d} : \underline{S}, \underline{\Delta} : \underline{S}$  e  $\underline{P} : \underline{S}$  si trovano nella tabella a



a pag. 26 (p. 71 e 72) ed esse-  
do  $\underline{D} + \underline{d} + \underline{D} + \underline{\Delta} + \underline{S} = \underline{S}$  forma-  
no insieme il valore 1.

I valori di  $\underline{S}$  devono ora  
ripartirsi tra i singoli  
valori parziali di  $\underline{D}$ , di-  
stin- ti secondo l'anno di  
nascita e di età, delle co-  
lonne 3 a 7, per modo che  
in ciascuna colonna la  
somma dei valori parziali  
uguagli il rispettivo valo-  
re totale di  $\underline{D}$ .

Sarebbe cosa invero sempli-  
cissima l'effettuare la ri-  
partizione in modo, che ogni  
valore di  $\underline{S}$  venisse decom-  
posto nel rapporto di  
 $\underline{a}_1 : \underline{a}_2 : \underline{a}_3 : \underline{a}_4 : \underline{a}_5$  e le cifre  
parziali fossero poste nella  
stessa linea e considerate  
quali valori di  $\underline{D}$ ,  $\underline{d}$ ,  $\underline{D}$ ,  
 $\underline{\Delta}$  e  $\underline{S}$ . In tal caso le cifre  
per i diversi anni di na-  
scita starebbero fra di  
loro, in un anno dato  
di calendario, nello stesso  
rapporto come in tutti  
gli altri. Ma ciò sarebbe  
per principio assolutamente

falso e condurrebbe a risultati tanto più incerti quanto maggiori fossero le differenze di trasmigrazione e quanto più lungo il periodo di censimento.

È ciò perché in tal modo si verrebbe ad attribuire all'anno di nascita quella influenza sulla trasmigrazione che compete indubbiamente non ad esso, ma alla età. Resterebbe invece del tutto trascurata la grande influenza dell'età almeno per quanto, durante il periodo di censimento, diversi anni di età, possono provenire dallo stesso anno di nascita. Ma di essa si può benissimo tenere debito conto, nella ripartizione, e nel modo più semplice, supponendo che la ripartizione per età dei trasmigranti, in ciascun anno del periodo sia avvenuta uniformemente in guisa che di 1000 trasmigranti in ciascun anno un numero

Sempre eguale appartenga  
allo stesso anno di età,  
non però allo stesso anno  
di nascita, come lo vorrebbe  
il metodo dianzi accennato.

A questa suppozi-  
one non contrasta alcun  
ostacolo di principio  
e si tratta unicamente  
di ricavarne in modo oppor-  
tuno quelle cifre.

Stando le cifre dei tra-  
smigranti nei singoli  
anni di calendario fra  
di loro nel rapporto di  
 $a_1 : a_2 : a_3 : a_4 : a_5$  e dovendo  
rimanere costante per  
tutti gli anni il rappor-  
to fra le singole età dei  
trasmigranti, anche i  
valori  $D$  delle diverse col-  
onne, avuti gli stessi limiti  
di età devono stare fra  
di loro come  $a_1 : a_2 : a_3 : a_4 : a_5$

Da ciò si deduce inol-  
tre che la somma di tutti  
i primi valori delle co-  
lonne 3 a 7 deve stare  
a quella di tutti i secondi,  
terzi, quarti ecc. come

in ogni singola colonna  
il primo valore sta al secondo,  
al terzo, al quarto ecc.

Come si osservò precedente-  
mente la somma dei primi,  
secondi, terzi ecc. valori  
delle colonne 3 a 7 costitui-  
scono i valori  $K$  riferiti  
coi rispettivi limiti di  
età, della colonna 8. Ba-  
sta quindi determinare  
questi valori di  $K$  per po-  
ter ind. subito calcolare  
con l'aiuto de' singoli  
valori di  $a$ , tutti i valori  
 $D$  delle colonne 3 a 7.

Già inoltre osservare  
non essere possibile di ottenere  
immediatamente dai  
valori di  $I$  susseguenti  
con tanta irregolarità  
quale apparisce dalle  
linee spezzate dei diagram-  
mi, una determinazione  
razionale dei diversi valori  
di  $K$ , rispondente ai criteri  
or ora stabiliti. Senza  
pregiudicare la risolu-  
zione del quesito quali siano  
i valori di  $I$  che devono

servire alla determinazione definitiva si deve anzitutto prendere previamente per base i valori di  $\underline{S}$  che presentano un andamento più regolare e che vennero determinati a mezzo delle curve.

Va menzionato ancora che sarebbe inutile di calcolare i valori di  $K$  e che la determinazione dei diversi valori di  $\underline{D}$  sarebbe ben semplice, qualora i noti valori di  $\underline{S}$  fossero comportati esattamente come venne da noi supposto, cioè da valori di  $\underline{D}$  che in tutte le colonne stessero sempre tra di loro nello stesso rapporto. Infatti giusta lo schema (omettendo gli anni di nascita) risulta:

1.  $\underline{S}(0-1) = \underline{S}(0-1)$ ; da  $\underline{S}(0-1)$  si ottiene immediatamente con l'aiuto delle note cifre di rapporto  $\underline{a}$  i valori di  $\underline{\Delta}(0-1)$ ,  $\underline{\mathcal{D}}(0-1)$ ,  $\underline{d}(0-1)$  e  $\underline{D}(0-1)$  e precisamente

$$\underline{\Delta}(0-1) = \frac{a_4}{a_5} \cdot \underline{S}(0-1)$$

$$\begin{aligned} \mathcal{D}(0-1) &= \frac{a_3}{a_5} \cdot \mathcal{S}(0-1); \\ d(0-1) &= \frac{a_2}{a_5} \cdot \mathcal{S}(0-1); \\ D(0-1) &= \frac{a_1}{a_5} \cdot \mathcal{S}(0-1); \end{aligned}$$

2)  $\mathcal{S}(0-2) = \mathcal{S}(0-2) - \mathcal{D}(0-1)$ ; equazione nella quale i due termini del secondo membro sono noti; da  $\mathcal{S}(0-2)$  si ottengono poi a mezzo degli stessi coefficienti i valori di  $\Delta(0-2)$ ,  $\mathcal{D}(0-2)$ ,  $d(0-2)$ ,  $D(0-2)$ .

3)  $\mathcal{S}(1-3) = \mathcal{S}(0-3) - \mathcal{D}(0-1) - \Delta(0-2)$  equazione nella quale sono pur noti i tre termini del secondo membro ed anche qui si ottengono da  $\mathcal{S}(1-3)$  i valori di  $D$ , dalle colonne 3 a 6 muniti degli stessi limiti di età.

Secondo questo metodo delle differenze si potrebbe continuare il calcolo e condurlo fino alla fine, se con ciò non si ottenessero dei valori che non si collegano bene ai precedenti; si è costretto allora di ricorrere ad altri metodi. Tuttavia il metodo

delle differenze e convenientissimo per singoli tratti e tanto più applicabile, in quanto v'è sempre un po' d'arbitrio nel determinare i valori di  $\underline{S}$  presentanti un andamento regolare. Ed il metodo delle differenze presta ottimi servizi anche quando trattasi di passare da uno all'altro metodo di determinazione. Di tali altri metodi citeremo i seguenti:

Per le età infantili, fino circa al 9° o 10° anno di età si può regolarmente ammettere che la differenza di trasmissibilità per i singoli anni di età sia eguale in ciascun anno di calendario. Supposto cioè le cifre di un anno di calendario saranno tuttavia a quelle di un altro nel noto rapporto  $a_1 : a_2 : a_3 : a_4 : a_5$ .

Nel diagramma si scorge in tal caso, in luogo

del tratto corrispondente di  
curva, una linea orizzonta-  
le, e le cifre della K (colonna  
8 dello schema) saranno  
uguali alle cifre I  
(col. 2) in quanto però  
non si verificò una mo-  
dificazione causata dalla  
circostanza seguente.

In ciascun anno di calen-  
dario la differenza relativa  
all'anno di nascita più  
giovane (cioè allo stesso  
anno di calendario) può  
essere assunta uguale sol-  
tanto alla metà di quella  
valvole per gli anni di  
nascita precedenti, poi-  
ché i bambini nati nel-  
l'ultimo anno di nasci-  
ta non esistevano tutti  
al principio dell'anno,  
ma nacquero invece duran-  
te il corso del medesimo,  
la possibilità della loro trasmi-  
grazione quindi non si  
estende ad un anno intie-  
ro, ma in media ad un  
semestre soltanto.

Dalla tabella seguente



anni e che a sua volta fu ottenuto con un calcolo di medie, dalle cifre rappresentanti perdita di trasmissione, desunte dai risultati dei censimenti e dalla classificazione dei nati e dei morti (Prospetto III col. 13). Tuttavia le due ultime cifre della col. 7 e l'ultima della 6 furono trovate col metodo delle differenze in base alle cifre conosciute della col. 2 ed a quelle delle col. 3 a 6 rispettivamente che si trovano sulle linee orizzontali corrispondenti.

Fra gli altri metodi si chiarì particolarmente utile quello delle serie di secondo grado. Esso è applicabile quando i valori di  $T$  costituiscono per lunghi tratti una serie aritmetica di secondo grado; il che può conseguirsi facilmente all'atto della

loro determinazione senza doverli perciò a tale scopo alterare. Allora i valori corrispondenti di  $D$  di uno stesso anno e quelli pure di  $K$  formano una serie aritmetica di secondo grado, che può essere facilmente determinata, come si deduce dallo schema seguente:

Numero dei trasmigranti (puditi di trasmigrazione) nel periodo 1876-80, distinti per anni di nascita							Numero degli emigrati in fine nel periodo 1876-80 distinti secondo la loro età $K$
Anno di nascita	Numero complessivo degli emigrati in più $(S)$	Di questi trasmigranti nell'anno di calendario					
		1876 $(D)$	1877 $(d)$	1878 $(D)$	1879 $(\Delta)$	1880 $(\delta)$	
1	2	3	4	5	6	7	8

In ciascuno dei tre gruppi di linee racchiuse dalle rette orizzontali, il valore della colonna 2 è uguale alla somma dei valori delle colonne 3 a 7. Avremo quindi tre equazioni con 3 incognite

da cui si ottiene

$$\begin{aligned}x &= A - (a_2 + 2a_3 + 3a_4 + 4a_5) B + \\ & [(a_2 + 2a_3 + 3a_4 + 4a_5)^2 - (a_3 + 3a_4 + 6a_5)] C \\ y &= B - (a_2 + 2a_3 + 3a_4 + 4a_5) C \\ z &= C;\end{aligned}$$

sono quindi determinati i valori della colonna 8 e così pure i valori  $D$  delle Col. 3 a 7. Per maggior chiarezza diamo l'esempio seguente:

Le cifre della perdita per trasmissione femminile nel periodo 1876-80 come viene indicata nel prospetto III alla col. 14 formano risalendo dall'anno 1838 fino all'anno di nascita 1813 una serie aritmetica di secondo grado. Basterà considerare qui soltanto le cifre relative agli anni di nascita 1836 al 1821. Da queste cifre (tabella seguente col. 2) e dai rispettivi valori di  $a$  (secondo la tabella a p. 26  $a_1 = 0,170$ ;  $a_2 = 0,154$ ;  $a_3 = 0,159$ ;  $a_4 = 0,177$ ;  $a_5 = 0,340$ ) risultano:

$$\begin{aligned}A &= 2008, \quad B = -130, \quad C = +4, \quad x = 2326,65; \\ y &= -139,45; \quad z = +4.\end{aligned}$$

Così si viene a conoscere l'entità della perdita per trasmissione femminile nei seguenti anni di calendario (col.



giura allo scopo anche  
nel caso in cui i valori  
di  $\underline{I}$  (tabella precedente  
col. 2) si avvicinano  
soltanto a quelli di una  
serie aritmetica di secondo  
grado.

In tal caso si fottono sottit-  
uire coi valori corrispon-  
denti per quanto possibile  
di una vera serie di secou-  
do grado e determinare  
quindi i diversi valori  
di  $\underline{D}$  nel modo ora ac-  
cennato (colonne 3 e 4)  
e modificarli quindi  
convenientemente in  
relazione ai valori  
dati di  $\underline{I}$ .

Il calcolo è ancor più semplice qualora i valori successivi di  $\underline{S}$  per determinati tratti formino una serie aritmetica semplice. In tal caso si ottengono le incognite dai valori qui sopra calcolati di  $\underline{x}$ ,  $\underline{y}$ ,  $\underline{z}$  supponendo  $C = 0$ .

Per tratti ai quali non è facilmente applicabile un calcolo rigorosamente sistematico l'esecuzione viene alle volte facilitata, procedendo col metodo delle differenze una volta dalla classe annua di nascita più giovane verso la più vecchia, ed operando una seconda volta inversamente. In tal modo si giunge senza difficoltà ad una determinazione soddisfacente dei diversi valori di  $\underline{D}$ , la quale corrisponde completamente alla natura delle trasmissioni; e tale fu il metodo qui seguito.

Resta ancora da esaminare

se i valori così ottenuti,  
se i valori così ottenuti,  
che corrispondono a quelli  
di S aggiustati col metodo  
grafico e non ai valori  
originari ricavati diretta-  
mente dai censimenti e  
dalle classificazioni dei  
nati e dei morti, possono  
essere posti a base dei  
calcoli ulteriori e non deb-  
bano piuttosto venire sostituiti  
con altri valori di  
D, meglio collegati alle  
osservazioni originarie  
ora citate. Questi valori  
però si possono desumere  
facilmente da quelli, di-  
stribuendo uniformamente  
la differenza tra i valori  
primitivi di S e quelli  
aggiustati fra i diversi va-  
lori di D dallo stesso anno  
di nascita. Così operan-  
do, i nuovi valori di D  
continueranno a risentirsi  
in giusta misura dell'in-  
fluenza della età sulla  
trasmissione.

A favore della conservazio-  
ne dei primitivi valori

di I milita il fatto che essi si fondano sopra cifre rilevate statisticamente, e nella loro determinazione escludono al tutto l'arbitrio, mentre non è possibile escluderlo completamente nella determinazione dei valori aggiustati.

D'altro canto però si può addurre che in operazioni di tal natura, quali sono i censimenti, non possono evitarsi degli errori nelle indicazioni delle età, l'esistenza dei quali può dimostrarsi con tutta sicurezza negli stessi risultati, e che tali errori, se pure hanno poca importanza ove trattisi di grandi cifre comprendenti intere popolazioni; hanno però una grande influenza sulle distribuzioni sulle perdite (o sugli aumenti) per trasmissioni, calcolati in base a queste cifre, per rispetto all'età ed all'anno di nascita, e possono

condurre a risultati molto erronei.

Del resto data la natura e l'estensione dei calcoli necessari alla compilazione di una tavola di mortalità è indifferente il prendere i valori  $D$  equivalenti a quelli primitivi di  $D$  o ai valori aggiustati, e la decisione spetta quindi esclusivamente al compilatore il quale deve stabilire a mezzo di quali valori egli crede di poter raggiungere il risultato più esatto. Nel caso presente considerando molto improbabile che la misura effettiva delle perdite o degli aumenti di tras migrazione sia realmente quale viene indicata dalle linee spezzate dei diagrammi, mentre d'altra parte le cifre aggiustate corrispondono pienamente alla natura delle tras migrazioni e ritenute inoltre come delle trasposizioni erronee di individui

da una classe di età ad un'altra prossima (e non si tratta che simili trasposizioni) non solo non sono improbabili nei risultati di censimenti e fino anche nella classificazione dei morti, ma furono anche dimostrate; la questione venne risolta adottando i valori di  $\underline{S}$  aggiustati e quindi conservando pure inalterati i valori di  $\underline{D}$  da essi desunti. Questi valori, quali furono calcolati nel modo suddetto, si presterebbero al calcolo della tavola di mortalità, qualora le differenze di migrazioni rimanessero press' a poco uguali nei singoli anni di calendario. Ma questo non è il caso e per soddisfare pienamente anche a questa circostanza, si dovette procedere ad un completamento delle cifre ottenute. Questo consiste:

1° nello somporre le cifre degli anni di nascita, comprendenti ciascuno due anni di età (confr. colonna 9 a pag. 88) nelle cifre corrispondenti ad ogni singolo anno di età. Questa somposizione fu eseguita con lo stesso sistema adottato per i morti che erano distinti soltanto per anni di età, o anni di nascita solamente, cioè applicando le serie di secondo grado (vedi sopra Parte II, 1);

2° Calcolando le differenze di trasmigrazione degli anni 1871 e 1881 in modo però che quelle dell'anno 1871 si riferissero soltanto all'anno di età più alto dei due appartenenti ad ogni singolo anno di nascita, e quelle dell'anno 1881 all'anno più giovane. A tale scopo furono calcolate tutte le perdite di trasmigrazione dei due anni, valendosi

dei periodi di censimento  
1867-71 e rispettivi 1880-85,  
e precisamente dei dati esi-  
stenti dei censimenti, delle  
liste dei nati e dei mor-  
ti e dei dati relativi alla  
emigrazione transoceanica;  
fu quindi ripartita  
la perdita di trasmigra-  
zione ottenuta pel 1871 per  
i singoli anni di nasci-  
ta, secondo la proporzione  
stabilita pel 1872, e quella  
per il 1880 giusta la propor-  
zione fissata pel 1880,  
e infine vennero scompo-  
ste le cifre degli anni  
di nascita in quelle  
appartenenti ai due ri-  
spettivi anni di età, nel  
modo già indicato.

I risultati di tutti co-  
setti calcoli relativi alle  
perdite (rispettivamente  
agli accimenti) per tra-  
smigrazione sono con-  
tenuti nel Prospetto IV.

Essi sono ordinati nel  
modo già osservato per  
classificare i morti di

maniera che anco per  
essi è possibile fare  
le seguenti distinzioni  
importanti:

- 1° dei trasmigrati in un  
determinato anno di calen-  
dario o in un determina-  
to anno di età, secondo  
i due anni di nascita  
da cui traggono la loro  
origine;
- 2° dei trasmigrati in un  
determinato anno di calen-  
dario appartenenti ad  
una data classe annua  
di nascita, secondo i  
due anni di età al tem-  
po della trasmigrazione;
- 3° dei trasmigrati in un  
determinato anno di età  
appartenenti ad una  
data classe annua di na-  
scita, secondo i due anni  
di calendario in cui seguì  
la trasmigrazione.

Il Prospetto V contiene  
le cifre sommatorie rita-  
vate da Prospetto IV, neces-  
sarie per gli ulteriori  
calcoli.

### III. Calcolo della tavola di mortalità.

(V. i Prospetti I a VI)

#### 1. Calcolo delle cifre annue di popolazione e loro addizione

Dei fattori che possono influire sulla cifra di popolazione e sulla sua ripartizione per sesso ed età non v'ha alcun altro all'infuori delle nascite, delle morti e delle trasmigrazioni. Si deve quindi poter calcolare per la fine di ciascun anno di un determinato periodo, la rispettiva popolazione, distinta secondo gli anni di nascita (o di età) in base al materiale indicante il numero dei nati, dei morti, dei trasmigrati nei singoli anni di un periodo, e distinguendo i morti e i trasmigrati secondo i singoli anni di nascita; <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Qui non si considerano punto gli anni di età indicati per i morti e per i trasmigrati contemporaneamente a quelli di nascita.

ed in relazione al risultato  
di un censimento calcolato  
per la fine di un anno  
compreso nel periodo, che  
distingua pure la popo-  
lazione secondo i singoli  
anni di nascita o secon-  
do i singoli anni di età,  
il che è lo stesso, quando  
trattisi di una popolazione  
esistente alla fine di  
un anno.

Se le considerazioni  
accennate in chiusa al  
capitolo precedente ci aves-  
sero indotti a modificare  
le differenze di trasmigra-  
zione secondo i risulta-  
ti dei censimenti fatti  
alla fine degli anni 1871,  
1875 e 1880 armonizzerebbero  
pienamente con le cifre  
dei morti e dei trasmi-  
grati nel frattempo, ed  
in tal caso si potrebbero  
prendere indifferentemen-  
te, per base del calcolo  
della cifra di popolazio-  
ne esistente alla fine di  
ciascun anno i dati di

uno qualunque dei tre censimenti, senza perciò alterare il risultato del calcolo. Ma così non può farsi quando si abbia preferito, come qui avvenne, di mantenere inalterate le differenze di trasmigrazione aggiustate. In tal caso non è necessario scegliere fra un risultato di censimento o l'altro, ma si possono anzi tutti conservare, prenderne la media operando nel modo seguente.

Dai risultati del censimento per la fine del 1871 e dalle cifre dei nati, dei morti e dei trasmigrati negli anni 1872 al 1875, si ottenne a mezzo di riferimento progressivo la popolazione alla fine del 1875, distinta secondo i singoli anni di nascita (o di età).

Il risultato così ottenuto concorda nel suo complesso con quello del censimento

alla fine del 1875, ma ne differisce nelle singole classi annue di nascita, in causa dell'aggiustamento eseguito sulle cifre dei tra-smigrati. Stello stesso modo si ottiene dal censimento alla fine del 1880 e dalle cifre dei morti e dei tra-smigrati negli anni 1876 al 1880, a mezzo di riferimento retroattivo, la cifra di popolazione alla fine del 1875, del pari uguale nel suo complesso al risultato del rispettivo censimento, ma diversa nelle classi annue di nascita.

Si hanno in tal modo per la stessa data, tre indicazioni concordanti nel loro complesso, ma diverse nel dettaglio, delle quali una si basa sul censimento del 1871, l'altra su quello del 1880 e la terza invece rappresenta i risultati dello stesso censimento 1875. Essendo per il calcolo ulteriore ugualmente

applicabili l'una o l'altra  
di queste indicazioni, sarà  
miglior partito prendere  
il valore medio di tutte e  
tre, con l'avvertenza però  
di computare due volte i  
risultati del 1875.

Supponendo che, come po-  
trebbe realmente avvenire,  
il calcolo della tavola di  
mortalità fosse scomposto  
in due operazioni indipen-  
denti e consimili, delle  
quali l'una si riferisse  
al periodo 1872-75, e l'altra  
a quello 1876-80, applicando  
convenientemente il pro-  
cedimento ora indica-  
to, si dovrebbe prevenire  
per il primo periodo la  
media dei risultati dei  
centimenti 1871 e 1875, per  
il secondo periodo la me-  
dia di quelli del 1875 e  
del 1880.

I risultati del 1875 vi  
sarebbero quindi compu-  
tati due volte a differenza  
di quelli degli altri anni  
che figurano una volta sola,

e per questo motivo, nel desumere la media dei tre risultati dei censimenti, si deve attribuire a quelli del 1875 un peso doppio in confronto a quello degli altri due.

Per maggior chiarezza diamo qui un esempio riguardante i maschi nati nel 1843.

Maschi provenienti dall'anno di nascita 1843.

(Esistenti alla fine del 1871 al principio del 1872) secondo il censimento. (Prospetto

III col 2) ----- 289.829

Morti negli anni 1872 al 1875 inclusivo (Prospetto

III col 3) ----- 11.160

Diminuzione per tras-  
migrazione negli stessi  
anni (Prosp. III col 7) ----- 2.236

Popolazione esistente al  
la fine del 1875 (a mezzo  
di riferimento progres-  
sivo ----- 276433

Esistenti alla fine del  
1880, secondo il censimen-  
to (Prosp. III col 12) -----

256.323

Morti negli anni 1876  
al 1880 inclusivo (Prospet-  
to III col 10) ----- 14.399

Diminuzione per trasmi-  
grazione negli stepsian-  
ni (Prosp. III col 14) ----- 36.557

Popolazione esistente alla  
fine del 1880 (a mezzo  
riferimento retroattivo) ----- 274.377

Popolazione censita alla  
fine del 1875 (Prospetto III  
col 5 e 9) ----- 275.815

Da ciò si calcola la media:

$$(276.433 + 2 \times 275.815 + 274.377) : 4 = 275.610$$

e questa cifra della popula-  
zione maschile nata nell'an-  
no 1843 e quindi dell'età di  
32-33 anni fu presa come  
esistente alla fine del 1875 per  
base dei calcoli ulteriori.

In tal guisa si operò, ec-  
cettuato per l'età infantile,  
per ciascun anno di na-  
scita, rispettivamente di  
età della popolazione, ed  
i risultati ottenuti si trova-  
no nelle colonne 2-5 del  
Prospetto VI. Per gli anni  
di nascita più giovani,  
le differenze tra le cifre

1871  
de Rasini

di popolazione calcolate e di quelle censite, sono tanto rilevanti, che non si può a meno di ritenere viziate da errori notevolissimi gli elaborati del censimento, poiché data la cura con cui sono tenuti i registri dei nati e dei morti e con cui vengono da questi estratti i dati statistici, non si può ammettere che questi contengano errori d'importanza, e particolarmente poi le liste mortuarie, almeno per quanto riguarda i bambini morti. Similmente non è dato supporre che la perdita per trascuratezza dei soli neonati, nel loro anno di nascita, possa aver importato nel 1871 la cifra di 17225, e nel 1875 quella di 20834 e di 12087 nel 1880, come farebbero credere i risultati dei censimenti e le liste dei nati e dei morti, e si può ammet



tere che la perdita verificata nell'anno di nascita e nell'anno susseguente importino insieme per i bambini nati nel 1870 la cifra di 25690, di 28071 per i nati del 1874. e di 21522 per quelli del 1879.

Non meno improbabile si è che nel periodo 1872-75 l'aumento per tras migrazione di bambini maschi sia stato di 29148 per bambini nati nel 1871 e di 24496 per maschi nati nel 1870; come pure che nel periodo 1876-80 tale aumento per nati nel 1875 sia stato di 22857, e di 30395 per i nati nel 1874. Verificandosi anche per le bambine analoghe inverosimiglianze, si deve supporre che, nei censimenti si omettano completamente non pochi bambini degli anni di nascita più vicini, e principalmente dei due primi, i quali poi si trovano compresi nei suc-

cessivi censimenti; da ciò  
 proviene l'apparente per-  
 dita per trasmigrazione  
 nelle due prime classi  
 annue di nascite e l'ap-  
 parente aumento per  
 trasmigrazione precisa-  
 mente in quelle due  
 classi annue di nascita  
 ch' erano le due più giova-  
 ni all'epoca del censimento  
 precedente. Raccogliendo  
 tutte codeste classi di anni  
 di nascita, si osserva che gli  
 aumenti e le diminuzioni  
 si compensano fra loro in  
 gran parte. Da costesti  
 aumenti e diminuzioni  
 per trasmigrazione, mani-  
 festamente soltanto appa-  
 renti, si può dedurre che  
 per esempio nel censimento  
 del 1880 rimasero non cen-  
 siti da 60 a 70 mila bam-  
 bini sotto i due anni, cioè  
 presso a poco  $2\frac{1}{2}\%$  di tutti  
 i bambini sotto i 2 anni  
 realmente esistenti, o all'incir-  
 ca  $1\frac{1}{2}\%$  della intiera  
 popolazione.

Dal risultato di questo esame emerge l'assoluta opportunità di calcolare la popolazione delle classi annue di nascita più giovani a mezzo delle liste dei nati e dei morti e delle differenze di trasmissioni possono allora conservarsi quali furono calcolate col metodo di aggiustamento poichè come osservammo gli aumenti e le diminuzioni per trasmissioni, soltanto apparenti, si elidono in gran parte a vicenda. Ed è appunto questo metodo che seguiamo per le cinque classi annue di nascita più giovani e non soltanto per determinare la popolazione alla fine del 1875 ma anche per quella alla fine del 1871 poichè questa deve pure servire a determinare la popolazione del 1875. Ma per il computo dei bambini sotto ai 5 anni esistenti alla fine dell'anno 1871 fu necessario anzitutto

trovare gli elementi del calcolo. E poiché questi non sono contenuti nei prospetti, li pubblichiamo qui appresso:

Anno di nascita dei nati, e dei morti e dei trasmigrati	Maschi				Femmine			
	Nati vivi	Di questi andarono perduti negli anni 1867 al 1871 per		Esistevano quindi di alla fine del 1871	Nate vive	Di questi andarono perduti negli anni 1867 al 1871 per		Esistevano quindi alla fine del 1871
		morte	trasmigrazione			morte	trasmigrazione	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1871	704,560	141,127	513	562,920	620,113	117,107	249	552,763
1870	781,096	231,916	1,177	547,703	744,486	193,623	716	550,147
1869	764,551	239,940	2,510	522,101	725,984	204,361	1,216	520,407
1868	741,061	250,854	3,667	486,540	702,986	219,540	1,777	481,669
1867	735,601	257,265	4,859	473,477	698,176	223,475	2,352	472,079

Gli ommettere che colla introduzione di queste cifre ottenute a mezzo delle liste dei nati e dei morti (col. 5 e 9) di questa tabella la popolazione complessiva risulta maggiore di quella data dal censimento del 1871.

A mezzo della popolazione calcolata in tal guisa (col. 5 Prospetto VI) ed in base ai diversi censimenti ed ai dati sui nati, sui morti e sui trasmigrati per la fine del l'anno 1875 (o principio del 1876)

si può determinare la popolazione alla fine di ciascun anno, distinta per anno di nascita (o di età); così p. e. si ottiene il numero de' maschi provenienti dall'anno di nascita 1843, nel modo seguente.

Per il 1871-1874

			Limite di età (32-33)
Esistenti alla fine del 1875	(Pros. VI, col. 5)	275.610	(32-33)
Perdita per morte nel 1875	. I . 7	2.160	
" " trasmigr. " "	. IV . 7	215	
Quindi esistenti alla fine del 1874		278.585	(31-32)
Perdita per morte nel 1874	. I . 6	2.509	
" " trasmigr. " "	. IV . 6	313	
Quindi esistenti alla fine del 1873		281.407	(30-31)
Perdita per morte nel 1873	. I . 5	2.899	
" " trasmigr. " "	. IV . 5	733	
Quindi esistenti alla fine del 1872		285.039	(29-30)
Perdita per morte nel 1872	. I . 4	2.992	
" " trasmigr. " "	. IV . 4	975	
Quindi esistenti alla fine del 1871		289.006	(28-29)

Per il 1876 al 1880

Esistenti alla fine del 1875	(Pros. VI, col. 5)	275.610	(32-33)
Perdita per morte nel 1876	. I . 8	2.793	
" " trasmigr. " "	. IV . 8	693	
Quindi esistenti alla fine del 1876		272.124	(33-34)
Perdita per morte nel 1877	. I . 9	2.779	
" " trasmigr. " "	. IV . 9	595	
Quindi esistenti alla fine del 1877.		268.750	(34-35)

Esistenti alla fine del 1877	268750	(34-35)
Perdita per morte nel 1878 (Pros. I col 10)	2971	
" " trasmigr " ( " IV - 10)	582	
Quindi esistenti alla fine del "	265197	(35-36)
Perdita per morte nel 1879 ( " I - 11)	2990	
" " trasmigr " ( " IV - 11)	623	
Quindi esistenti alla fine del "	261584	(36-37)
Perdita per morte nel 1880 ( " I - 12)	2866	
" " trasmigr " ( " IV - 12)	1162	
Quindi esistenti alla fine del "	257556	(37-38)

Naturalmente per gli anni di nascita susseguenti al 1875 che quindi non figurano nella popolazione esistente alla fine del 1875 si deve sostituire alla cifra della popolazione con quella dei nati vivi. Ed in tal modo si deve sostituire alla cifra della popolazione quando s'intenda di rappresentare sempre la mortalità di ogni singolo anno di età per gli individui che entravano in ogni singolo anno di calendario nel rispettivo anno di età. Benchè questo modo di rappresentazione sia tutt'altro che privo d'importanza

indicando esso le oscillazioni della mortalità dei singoli anni di età nelle diverse classi annue di nascita della popolazione, pure ci limiteremo a darne un semplice esempio (conf. la chiusa del seguente Capo 2 con la tabella a pag. .... A tale scopo si calcolò nella tabella seguente, la somma dei maschi che avevano 32 e 33 anni di età alla fine di ciascun anno di calendario dal 1871 al 1880, valendosi del metodo ora accennato per altro abberiorato però in quanto s'introdussero nelle colonne 5 e 6 le cifre sommatorie.



di età ma bensì di eseguirlo  
in tutta la sua estensione  
come venne indicato  
precedentemente (pag. ...)

Ma quando si tratta in-  
vece, come nel caso presente,  
di trovare le cifre somma-  
rie di popolazione per l'in-  
tero periodo quale si ottien-  
ne or ora nella linea di  
somma della col. 7 per l'età  
dai 32-33 anni colla addi-  
zione delle cifre corrispon-  
denti ai singoli anni,  
il calcolo può venir  
semplificato di molto.

Si può cioè calcolare  
la cifra sommaria  
della popolazione per  
una determinata classe  
annua di età, dedumen-  
dola da quella della  
classe annua di età pre-  
cedente e dalle cifre dei  
morti e dei transigranti.  
La seguente tabella dimostra  
il metodo da seguirsi in tal  
caso. 2) Essa è tanto più

2) La spiegazione del procedimento risulta dall'unito  
schema (p. ....). La perdita per morte e transigranti



le necessarie cifre sommatorie  
dei morti e dei trasmigranti  
si debbano in parte calco-  
lare ad ogni modo ed in  
parte si possano calcolare  
facilmente contempora-  
neamente con le somme

Segue nota

Dalle cifre racchiuse dalla linea spezzata  
continua, si ottiene la cifra complessiva delle  
persone di 22 anni; da quelle comprese tra  
la linea spezzata tratteggiata si ottiene la cifra  
complessiva degli individui aventi 23 anni. E  
così dalle linee comprese tra la spezzata grossa,  
si ottiene: dalla superiore, e destra del termine  
58 P<sub>17</sub>, sottraendo da questa cifra di popolazio-  
ne la somma dei 58 L (nelle colonne 7 ed 11)  
gl'individui di 22 anni alla fine del 1880; dal-  
la linea seguente, sottraendo da 57 P<sub>18</sub> i 57 L  
fino a tutto l'anno 1879 (nelle colonne 7 a 10)  
si ha il numero degli individui di 22 anni al  
la fine del 1879, e così di seguito; inoltre dalla  
linea immediatamente soprastante alla spez-  
zata grossa inferiore a sinistra di 49 P<sub>26</sub>, si ot-  
tiene, aggiungendo a questa cifra di popolazio-  
ne la somma dei 49 L (nelle colonne 2 a 5),  
il numero degli individui di 22 anni al  
la fine del 1871, la linea prossima superio-  
re a quella de'gl'individui di 22 anni alla  
fine del 1872 e così avanti. Altrettanto si dica

che si devono necessariamente calcolare (nei prospetti II e V sono indicate tutte). Il controllo del calcolo sarà buona cosa il calcolare nel modo indicato nella tabella precedente, la cifra sommaria degli individui per qualche singolo anno di età.

La colonna b del Prospetto VI contiene le cifre sommarie degli individui.

per gli individui di 23 anni di età. Si scorge facilmente quali cifre sieno da aggiungersi a quella sommaria degli individui di 22 anni di età, quali da sottrarsi da essa, per ottenere la cifra sommaria degli individui di 23 anni.

È ancora notato che le cifre a destra di P nelle colonne 7 ed 11 sono cifre di sottrazione (negative), mentre quelle a sinistra di P sono cifre di addizione, per cui le cifre da aggiungersi a destra devono essere sottratte e quelle da sottrarsi devono all'invece venir sommate.



2. Calcolo di sopravvivenza, dei  
morti, delle probabilità di morte e  
dei viventi contemporaneamente

Essendo così preparato completamen-  
te tutto il materiale necessario, si  
può procedere al calcolo del rapporto  
di mortalità per i singoli anni di  
età (probabilità di morte) nel modo  
richiesto per la compilazione della  
tavola di mortalità. Ma prima sa-  
rà conveniente di illustrare breve-  
mente le relazioni che passano tra  
le cifre della tavola di mortalità e  
quelle della statistica della popula-

a) Le cifre poste tra parentesi indicano i na-  
ti vivi

b) Queste cifre comprendono i morti, rispetti. i  
trasmigrali nel periodo 1872/75 appartenenti alle  
classi annue di nascita 1871-1875

c) Per gli anni successivi al 1875 vanno presi  
i nati vivi

d) Questa cifra rappresenta il totale delle prime  
10 cifre della colonna 3 di questa tabella.

e) Questa cifra avrebbe potuto anche essere  
ricavata da quella dei nati vivi negli anni  
1871-1880 (8356089), sottraendone il numero  
di questi che morirono (1543250) e trasmigralono  
(2116) nel loro anno di nascita.

zione ottenute a mezzo della osservazione diretta

La tavola di mortalità deve dimostrare il numero delle persone che entrate in un dato anno di vita muoiono prima di averlo compiuto.

Gli individui entrati in un anno di vita, ai quali appartengono anche i nati vivi, sono i sopravvivenuti; e quelli tra essi che muoiono durante quell'anno di vita sono i morti della tavola di mortalità.

Il rapporto tra questi due dati, ossia il quoziente che si ottiene dividendo i morti per i sopravvivenuti, rappresenta la probabilità di morte nella rispettiva età.

Considerando una popolazione reale ai sopravvivenuti della tavola di mortalità corrispondono per un determinato anno di calendario e per ogni singolo anno di età gli individui che entrano nel corso dell'anno di calendario, in un dato an-

no di vita, vale a dire che sopravvissero all'anniversario della loro nascita entro quell'anno. Il numerarli direttamente non è cosa facilmente attuabile; è un mezzo indiretto però onde ottenere la cifra. È cioè, nel corso di un anno di calendario vivevano nell'anniversario della nascita:

1. tutti i viventi alla fine dell'anno; così p. es. tutti gli individui che alla fine del 1880 avevano la età di 22 o 23 anni avevano compiuto il 22° anno durante il corso dello stesso anno 1880 e, ciò che specialmente va notato, tutti costoro provenivano dall'anno di nascita  $1880 - 22 = 1858$ ;
2. i morti che nel corso dell'anno, che entrarono nel corso di quest'anno (nel corso cioè del loro anno di morte), nel loro ultimo anno di vita, e per questi quindi il giorno della morte seguitò l'anniversario della nascita.

Così p.e. gl'individui di 22 a 23 anni di età, morti nel corso dell'anno 1880 appartengono ai sopravvissuti di questo anno di calendario soltanto nel caso in cui avessero compiuto il 22° anno di età nello stesso anno della morte, cioè nel 1880, e non già nell'anno precedente. Ciò si può esprimere anche dicendo che i morti nel corso di un determinato anno di calendario (di una determinata classe annua di età) appartengono ai sopravvissuti dell'anno di morte (l'istante inferiore della classe di età) soltanto

3) Per classificare esattamente quei morti per i quali il giorno di morte coincide coll'anniversario della nascita è la migliore cosa l'aggiungerli per una metà a quelli che compiono l'anno di età in un giorno precedente a quella data, e per l'altra metà a quelli che lo compiono in un giorno successivo.

qualora siano nati nell'ultimo  
dei due anni di nascita  
relativi alla loro classe annua  
di età. Così p.e. gl'individui  
di 22 o 23 anni, morti nel  
corso dell'anno 1880 nascono  
parte nell'anno 1858 e  
parte nell'anno 1857. Questi  
ultimi compirono il loro 22°  
anno di età già nell'anno  
1879, e quindi non appartengono  
ai sopravvissuti dell'anno 1880,  
vi fanno parte invece i primi  
vale a dire quelli appartenenti  
alla stessa classe annua di  
nascita dalla quale provengono  
i viventi alla fine dell'anno  
1880, che si trovano nella rispet-  
tiva classe di età, cioè in  
quella dai 22 ai 23 anni.  
Per un singolo anno di  
calendario, per es. per 1880  
si ottiene il numero dei  
sopravvissuti p.e. al 22<sup>mo</sup>  
anno di età (vale a  
dire quelli che entrano  
nel 23<sup>mo</sup>), aggiungendo alle  
popolazione, che alla fine  
di quell'anno di calendario  
si trovava in quel dato Anno

di età (22-23), e quindi  
nell'esempio nostro che proveniva  
dall'anno di nascita 1858  
gl'individui della stessa classe  
di età (22-23) morti nello stesso  
anno solare (1880) i quali  
provenivano dallo stesso anno  
di nascita (1858) come quelli  
viventi alla fine dell'anno.  
In tal modo per una data  
classe annua di età, corrispon-  
dono ai morti della tavola  
di mortalità tutti i morti  
di questa classe di età  
che appartengono alla classe  
annua di nascita dei soprav-  
viventi. I casi di morte  
di questi morti avvennero  
in parte nello stesso anno  
di calendario in cui i  
morti entrarono nell'ultimo  
anno di vita e sotto tale  
aspetto questi morti equival-  
gono a quelli menzionati  
di sopra al n° 2 che  
furono aggiunti, quali morti,  
ai sopravvivenenti.

2° in parte nell'anno di  
calendario seguente; questi  
morti non vennero calcolati

come tali, ma bensì aggiunti ai Sopravvivenuti quali Viventi, della rispettiva età alla fine dell'anno precedente. Così per i casi di morte dell'anno 1880 relativi alla classe annua di nascita 1858 e quindi all'età di 22-23 anni, vanno ascritti in parte all'anno 1880, parte all'anno 1881. I morti del 1880 vengono calcolati tra i Sopravvivenuti ai 22 anni dell'anno di calendario 1880, poiché compiono in questo anno i 22 anni (ossia viverano alla data del loro anniversario di nascita che deve essere inferiore a quella della loro morte, poiché in caso diverso non avrebbero potuto compiere i 22 anni, e va da sé che essi appartengono in pari tempo a quelli tra questi sopravvivenuti che morirono prima del compimento dell'anno di vita incominciato. I morti dell'anno 1881 invece vanno computati come tali esclusivamente a quest'ultimo.

Indicando con  $P$  la popolazione alla classe annua di nascita 1858, esistente alla fine dell'anno 1880, che si trova quindi nella età fra i 22 e 23, indican-

do inoltre con  $\frac{80}{58} M(22-23)$  gli individui di 22-23 anni appartenenti alla classe dell'anno di nascita 1858 morti nel 1880 e con  $\frac{81}{57} M(22-23)$  quella stessa categoria d'individui morti nel 1881, la cifra degli individui che sopravvissero alla età di 22 anni nel l'anno di calendario 1880 sarà  $\frac{80}{58} P + \frac{80}{58} M(22-23)$  e la cifra di quelli tra loro morti prima del compimento dell'anno di vita incominciato (negli anni 1880 e 1881) sarà  $\frac{80}{58} M(22-23) + \frac{81}{57} M(22-23)$ .

Per un periodo di parecchi anni di calendario si dovrà in massima ricavare la cifra complessiva dei sopravvissuti ad un determinato anno di età nel corso dei singoli anni solari e di calendario come pure la cifra complessiva di quelli tra loro, che morirono prima del compimento dell'anno di età incominciato. Si ottiene così il numero complessivo di coloro che entrarono nel rispettivo anno di età durante l'intero periodo, e la cifra complessiva di quelli tra loro che morirono prima del compimento

di quell'anno d'età; ed i precisamente il rapporto di queste due cifre che viene richiesto per calcolo d'una tavola di mortalità<sup>4)</sup>. Va da se che in pratica si cercherà

4) Non si può essere alcun dubbio che cotesto procedimento di sommare le cifre dei sopravvissuti e rispettivamente dei morti delle singole annate e di valersi del rapporto tra queste due cifre complessive conduca ad una esatta misura della mortalità, a paragone del sistema di calcolare questo rapporto per ogni singola annata e di prendere poi la media dei singoli rapporti annui. E ciò perchè si tratta di conoscere quanti degl'individui entrati in un determinato anno di età, siano morti prima di averlo compiuto; il che appunto si ottiene con quelle cifre sommatorie. <sup>#</sup> Ne in tal caso importa tener conto dell'annata speciale cui appartengono i sopravvissuti ed i morti poichè si tratta di estinguersi di una generazione nel corso di un determinato anno di età; la quale può trarre la sua origine tanto da un decennio quanto da un solo anno. Il conoscere la mortalità delle singole annate non può giovare che a determinare le oscillazioni nella mortalità delle varie generazioni annue in una determinata età.

di render questo calcolo più semplice che sia possibile, e perciò nel capo precedente si rilevarono le cifre dei viventi alla fine di ciascun anno, non già singolarmente, ma addirittura in forma sommaria. Allo stesso scopo si calcolarono nelle colonne 12 e 15 del Prospetto II i totali dei morti.

Da queste cifre sommatorie si potrebbero facilmente ottenere le cifre dei sopravvissuti e dei morti, quali abbisognano per il calcolo delle misure della mortalità rispettivamente per la tavola della mortalità, se non si dovesse ~~rimuovere~~ ancora un elemento perturbatore derivanti dalle trasmissioni. È bensì vero che le trasmissioni furono considerate nello stabilire le cifre annuali della popolazione e quindi anche quelle sommarie; ma ciò nullamente non fu peranco tenuto pieno conto della influenza da loro esercitata sul rapporto tra i sopravvissuti ed i morti. L'emigrazione produce (e trattandosi di immigrazione avviene l'opposto) un'ul-

teriore perturbazione causata dal fatto che essa fa diminuire la popolazione nel corso dell'anno, per cui i morti al principio dell'anno provengono da un numero d'individui relativamente maggiore di quello rilevato per la fine dell'anno. Se quindi si istituisce il confronto tra i morti d'un anno e la popolazione esistente alla fine di quest'anno, si ottiene una mortalità maggiore del vero, là dove essa risulta minore, istituendo il confronto il confronto tra questi morti e la popolazione esistente al principio dello stesso anno.

Giusta il metodo qui seguito per calcolare la mortalità bisogna quindi riferire i morti in ciascun anno d'età parte alla popolazione esistente alla fine dell'anno, parte a quella esistente alla fine dell'anno precedente, cioè al principio dello stesso anno, ed è provato matematicamente che tutte alterazioni in più ed in meno si compensano a vicenda esattamente perché la trasmissione si manifesta in modo uniforme.

3

Ma una tale compensazione  
si verifica completamente  
soltanto nel caso in cui,  
trattandosi di una determinata  
classe annua di nascite  
e di un determinato anno  
di età, le trasmissioni  
si ripartiscano in modo  
uniforme sopra i due anni  
di calendario relativi. Non  
verificandosi questo è neces-  
sario operare una collezione  
delle cifre di popolazione,  
la quale consiste nello  
aggiungervi la terza parte  
della eccedenza, verificata  
nella emigrazione del primo  
anno di calendario in  
confronto al secondo, ed  
all'incontro nel sottrarre  
quella terza parte della  
eccedenza, qualora la  
emigrazione del secondo de'  
due anni di calendario  
superi quella del primo.  
Trattandosi di periodi che  
comprendono parecchi anni,  
si può all'uopo valersi  
dei totali delle cifre annue  
corrispondenti, i quali

furono calcolati a tale scopo nelle colonne 12 a 15 del prospetto V°. Queste modificazioni da apportarsi alle cifre della popolazione sono indicate nella colonna 8 del prospetto VI°. Non ostante le notevoli differenze tra le cifre di migrazione dei singoli anni, queste rettificazioni sono, come si scorge da quel prospetto, così esigue in confronto alle cifre cui si riferiscono che per la massima parte avrebbero potuto essere trascurate del tutto, senza che perciò il risultato del calcolo fosse per riuscire diverso. Dalle cifre dei sopravvissuti e di morti, ottenute nei modi indicati, rubriche 9 e 10 del Prospetto VI<sup>5</sup>) si possono calcolare immediatamente le probabilità di morte per i singoli anni di età. Esse trovansi nella colonna 11 di quel Prospetto e mostrano in complesso nel

5) Per avere nei totali le cifre che servono immediatamente al calcolo delle probabilità di morte fondate sulle osservazioni del periodo complessivo, si dovrebbero aggiungere a queste cifre dei sopravvissuti e dei morti indicate nel Prospetto, le cifre ottenute in modo analogo relative ad un periodo successivo.

loro succedersi una grande regolarità. Esse diminuiscono cioè per entrambi i sessi (ma nell'uno più che nell'altro) fino all'età di 13 anni ed aumentano poi fino all'età di 90 anni. Una lieve irregolarità di questo aumento si verifica soltanto nelle probabilità di morte, per i maschi per le età di 22 fino circa ai 24 o 25 anni, ed in quelle per le femmine soltanto nella età dai 41 fino circa ai 44 anni. Dalla età di 90 anni in poi esse procedono in entrambi i sessi molto irregolarmente.

Rappresentando per altro le probabilità di morte in forma grafica, come fu fatto nell'unito diagramma, ma, si scorge pure nella linea spezzata (nella curva non aggiustata delle mortalità che le congiunge) qualche piccola irregolarità.

A pag. 35 (p. 123) Rappresentazione grafica delle probabilità di morte

valori aggiustati ..... non aggiustati

Asisse = Età secondo l'anno di vita netto =  
momento compiuto.

Ordinate = Probabilità di morte: a)  
per i maschi; b) per le femmine.

Queste irregolarità si manifestano  
 come deviazioni dalla linea curva  
 a percorso regolare (cioè alla curva  
 approssimata delle mortalità) la quale  
 però si avvicina per quanto possibile  
 alle probabilità di morte quali vennero  
 calcolate, in modo che: i punti della  
 linea spezzata si trovano ora  
 alquanto al disopra, ora un po' sotto  
 la linea curva. Non è probabile che  
 queste irregolarità si ripeteranno  
 in modo uguale per le probabilità  
 di morte, calcolate sui dati di un  
 decennio successivo, anzi si deve rite-  
 nere che, data la pronunciatissima  
 dipendenza della mortalità dalla età,  
 le nuove probabilità di morte si  
 raggrupperanno in modo diverso  
 intorno alla curva approssimata  
 delle mortalità, ma che in  
 complesso si avvicineranno  
 di preferenza a cotesta  
 curva che non alla linea  
 spezzata, indicata in  
 base alle probabilità di  
 morte ora calcolate.

Ed appunto in tale  
 supposizione va ricercato  
 il motivo per cui furono  
 approssimate le irregolarità sovraaccennate

Le cifre peregrine sono contenute nella colonna 12 del prospetto II. L'aggiustamento ebbe luogo non soltanto a mezzo grafico, ma anche valendosi delle serie di differenze che risultano dalle probabilità di morte non aggiustate. Si deve ammettere tutt'altro come nel fare ciò non sia stato possibile di evitare qualche arbitrio, ma, in vista della esigenza delle irregolarità aggiustate, il campo di questo era ben ristretto e tale arbitrio era certamente minore di quello che sarebbe risultato qualora l'aggiustamento fosse stato eseguito in base ad una regola matematica adottata, alla quale avremmo dovuto uniformare le probabilità di morte, sia pure per brevi tratti solamente. Quanto alle deviazioni dal percorso, che sono di maggior rilievo, e quali appunto si manifestano nei maschi nella età fra i 22 e i 25 anni circa e per le femmine fra i 41 e 44 anni all'incirca, ne fu tenuto il debito conto all'atto dell'aggiustamento basandosi, giusta molteplici esperienze fatte in proposito su di una mortalità specifica dell'età rispettiva. All'incontro non si preterì punto in considerazione le irregolarità osservate sulle età superiori ai 50 anni, dovendosi ritenere che esse sieno piuttosto da attribuirsi ad accidentalità, le quali possono facilmente esercitare una influenza notevole sulle tenui cifre che rappresentano le classi di popolazione per le età più avanzate, oppure anche ad inesattezze nelle indicazioni

Statistiche sulla popolazione, che non ad una mortalità propria a queste età avanzate. Relativamente a queste età l'aggiustamento fu del tutto matematico e cioè fu continuata, per quanto possibile, la serie risultante dalla mortalità degli anni di età più giovani e più vicini, supponendo che la età di 110 anni non venga oltrepassata.

Nei calcoli successivi si presero per base le probabilità di morte aggiustate. Questi calcoli hanno per scopo di rilevare le cifre dei sopravvissuti nel modo richiesto dalla compilazione di una tavola di mortalità. Dovendo questa dimostrare l'estinguersi di una generazione, la cifra dei sopravvissuti d'un anno di età, dovrà essere costantemente eguale alla differenza tra quella dei sopravvissuti dell'anno di età precedente e quella dei morti prima del compimento di quest'anno di età. Per soddisfare a questo postulato, la miglior cosa è di servirsi, per il calcolo delle cifre dei sopravvissuti successivi, non già delle probabilità di morte e della risultante cifra dei morti, ma bensì delle probabilità di vita, che sono per ciascuna età uguali ad 1 meno la probabilità di morte. Prendendo per base un determinato numero di nati vivi (p. e. 100000) e sommando man mano i logaritmi di queste probabilità di vita, si ottengono immediatamente i logaritmi di tutti i numeri dei sopravvissuti quali sono richiesti dalla tavola di mortalità.



complessivo dei nati  
 ed inserire secondo questa  
 proporzione nella tavola  
 di mortalità (colonna 6  
 della tabella precedente)  
 la cifra dei nati vivi  
 e dei nati morti. Nei  
 territori contemplati  
 da noi a 100.000 nati  
 vivi di ciascun sesso,  
 corrispondono 104.520 ma-  
 schi e 103.692 femmine  
 nate in generale e la  
 colonna 6 della tabel-  
 la precedente dovreb-  
 be quindi incomincia-  
 re con la cifra  
 104.520 -



Per tal modo si ottengono, dalle ci-  
 fre dei nati e dei sopravvissuti, quelle  
 dei morti, come sono indicate nella  
 colonna 7 della tabella precedente,  
 e con ciò resta indicato l'ordine  
 d'estinzione. La tavola di morta-  
 lità, quale venne inserita nel Sup. I,  
 non contiene queste cifre soltanto,  
 ma anche delle altre, le quali,  
 prescindendo da quelle dei viventi  
 contemporaneamente (cioè della po-  
 polazione supposta stazionaria) sono  
 così facili ad ottenersi che sembran-  
 no inutili ulteriori schiarimenti.  
 Sarà invece opportuno di consi-  
 derare un po' più da vicino il cal-  
 colo della popolazione stazionaria.  
 Fu già esposto nel Sup. I. che cosa  
 s'intenda per popolazione stazionaria.  
 Questo comprende i viventi contempo-  
 raneamente delle singole classi an-  
 nua di età ( $n$  fino ad  $n+1$ ) quali  
 sono contenute nella tavola di mor-  
 talità. Il miglior modo per  
 formarsi un concetto di questi  
 ed del loro numero coi sopravvissuti  
 della tavola di mortalità si è quel-  
 lo di figurarsi come dianzi ed in  
 modo del tutto analogo alla natu-  
 ra reale del fenomeno del

sopravvivere e del morire per i  
sopravviventi alla età  $n$ , quelli  
che nel corso di un anno di calen-  
dario compivano la età di  $n$  anni,  
e per viventi contemporaneamente  
nella età di  $n$  fino ad  $n+1$   
anni quelli tra essi, che ancora  
erano in vita alla fine dell'an-  
no di calendario, bisogna però  
in tal caso supporre che le na-  
scite e le morti si ripartiscono  
in modo uniforme nell'anno  
di calendario (il che notoriamente  
non è in realtà perfettamente  
esatto) e che non si verificano  
affatto né emigrazioni né immi-  
grazioni. Analogamente a ciò  
si dovranno sottrarre dai sopra-  
viventi della età  $n$  quelli tra  
essi che morirono nell'anno di  
calendario di sopravvivenza (natu-  
ralmente nella età  $n$  fino ad  $n+1$ ),  
e la differenza ci darà i viventi  
contemporaneamente della clas-  
se di età  $n$  fino ad  $n+1$ .

I morti di età  $n$  fino ad  $n+1$  anni  
devono in tal caso considerarsi  
come se appartenessero, insieme  
coi sopravvissuti e coi viventi con-  
temporaneamente, alla stessa

classe annua di nascita e fossero morti  
in parte nello stesso anno di calendar-  
io ed in parte nel seguente. Il  
che corrisponde perfettamente a un  
volta alla realtà. Allu tavola di  
mortalità, i morti della rispettiva  
classe di età, vanno quindi scompo-  
sti in queste due parti.

Ad eseguire ciò si può nuovamente  
valersi convenientemente del me-  
todo delle serie di secondo grado  
già usato, considerando cioè la  
cifra dei morti da scomporsi, qua-  
le termine medio, la cifra preceden-  
te dei morti quale primo e quel-  
la seguente quale terzo termi-  
ne di una serie aritmetica di  
secondo grado, i cui termini van-  
no da scomporsi in due parti,  
di maniera che questi termini ven-  
gano a formare alla loro volta una  
serie di secondo grado. E, come di sopra,  
spendo  $a$  il primo termine,  $b$  il  
secondo,  $c$  il terzo, la parte di  $b$  più  
vicina ad  $a$  sarà  $= \frac{b}{2} + \frac{a-c}{16}$ ; la  
parte di  $b$  più vicina a  $c$  sarà  $=$   
 $= \frac{b}{2} + \frac{c-a}{16}$ ; il primo di questi valori de-  
vrà essere sottratto dalla cifra rispet-  
tiva dei sopravvissuti, e nella differenza  
si avrà il numero di viventi con ten-

poraneamente.

A questo modo furono calcolati nella tavola di mortalità i viventi contemporaneamente per la età di 5 e più anni. Abbotto questo metodo, come non è applicabile alla decomposizione delle cifre effettive dei morti, così non lo è neppure per le età più tenere.

Per quindi mestieri di ricorso ad altre basi di calcolo, le quali si trovano nelle indicazioni statistiche dei morti secondo la età e l'anno di nascita, indicando queste precisamente quanti degli individui morti in un dato anno di età appartengono ad una annata determinata di nascita, morirono nel primo dei due anni solari contemplati, e quanti ne morirono nel secondo.

Per il calcolo potrebbe servirsi le cifre nominali del Prospetto II colonne 12-16.

Da queste risulta che dei 2111330 morti in età di 0-1 anno 1543388 morirono nel loro anno di nascita e 567942 nell'anno di calendario successivo. Giusta questa proporzione, si dovrebbe ammettere che dei 25273 morti in età di 0-1 anno della tavola di mortalità, 18475 vivano morti nell'anno di nascita, dovendosi poterli calcolare, sopra 100000 noti vivi, il numero dei viventi contemporaneamente in età di 0-1 anno che

sarebbe appunto di 81525. Questo metodo non  
 dà per altro in modo alcuno risultato perfetto.  
 È esatto, e ciò a ragione della coesistenza di un'emi-  
 grazione, poiché questa è la causa che il numero  
 degli individui morti nel loro anno di nascita è in  
 confronto a quello degli individui morti  
 in età di 0-1 anni nell'anno di calendario  
 successivo, un po' più grande del vero;  
 per cui quella derivanti contemporanea-  
 mente risulta un po' più piccola.

Lo stesso vale proprio a poco per le successione  
 di età. Sarebbe così facile di calcol-  
 are la cifra calcolata in base alla popola-  
 zione per emigrazione, ma è più semplice an-  
 cora di ottenere per calcolo alle cifre com-  
 plete di popolazione della colonna b del  
 Prospetto VI, e di conservare inalterate le  
 cifre dei morti date nella colonna 7 dello  
 stesso Prospetto. Procedendo alla utriusque  
 parte sarà necessaria dalla coesistenza della  
 emigrazione, la cifra derivanti contem-  
 poraneamente della tavola di mortalità  
 ( $L_n$ ) risulta dalla formula seguente  

$$L_n = \frac{P_n}{P_n + S_n + D_n + W_n}$$
 in cui  $L_n$  indica i soprav-  
 viventi della tavola di mortalità,  $P_n$  la  
 popolazione complessiva alla fine dei 10  
 anni di calendario 1871/80 secondo il  
 Prospetto VI colonna b,  $S_n$  gli individui  
 appartenenti alle stesse classi di anni di  
 nascita e di età, morti negli stessi anni di calen-

dario, giusta la colonna 4 dello stesso Pro-  
spetto, D, la differenza di transmigrazione negli  
stessi anni di calendario, e nelle stesse clas-  
si annue di nascita e di età, secondo il Prospet-  
to V colonna 12 rispettivo col. 14, con ri-  
guardo al segno precedente questo cifra,  
e finalmente in le probabilità di mor-  
te aggiustate, secondo il Prospetto VI colou-  
na 12, riferite tutte queste cifre alla  
età  $n$  (fino ad  $n+1$ ). E nella tavola  
di mortalità le cifre dei viventi contem-  
poraneamente sotto la età di 5 anni,  
furono calcolate appunto calendrici di  
questa formula.

Nel Cap. I. si ebbe occasione di accennare ad altre  
calcoliche si possono istituire calendrici sulle  
cifre dei sopravvissuti e dei viventi contem-  
poraneamente della tavola di mortalità.  
Prendo occasione insieme anche del modo  
di calcolare la mortalità delle singole  
classi annue di nascita (generazioni annue)  
in una determinata età in base al metodo  
che sta a disposizione.

Nel Capo III furono già indicate le cifre  
dei maschi di 32 e 33 anni, esistenti alla fine degli  
anni 1871 ed 1880, nati cioè negli anni 1839 ed 1848 (che  
insieme costituiscono la generazione provenien-  
te dal decennio 1839-48). Il calcolo della mortalità  
rispondente alle età di 32 e 33 anni, per le singole genera-  
zioni annue, viene eseguito nel modo seguente:

Maschi aventi 32-33 anni di età - (colonna 3 della tabella a pag. ....)		Maschi nati di 32-33 anni, mor- ti durante l'anno	Correzione delle cifre di popola- zione in causa delle irregolarità della trascrizi- one.	Numero calcolato dei maschi sopraori- venti alla età di 32 anni nel corso dell'anno indicatedo nella colonna 1. Sopra viventi alla età di 32 anni della classe annua di nascita della colonna 2.	Di questi mor- tati nello stato di 32 anni (nel prospetto 1 numero delle due cifre sopra 32 e 33 nella colonna 1, e 32-33 nella colonna 2 C.)	Proporzio di mor- tali della classe annua di nascita indicatedo nelle colonne 1 e 2 di 32 anni precis- amente per termine di un anno (col. 4. col. 6)	Caratteristico del rapporto di mortalità della classe annua indicatedo nella colonna 2, del valore medio indica- to nella ultima ma- ligna della colonna 8	
esistenti alla fine dell'anno	provenienti dall'anno di nascita (classe annua di nascita)	Numero di questi maschi	a)	b)	C)	D)	E)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Summa

In media = 5% della  
media della col. 1. (C)

a) Nel prospetto 1 nella linea corrispondente al 32 della colonna 1 e 32-33 della colonna 2. b) Nel prospetto 1  $W \frac{1}{2}$  della differenza tra le cifre delle due linee che sono indicate nella colonna 1 con 32 e 33 e nella colonna 2 con 32-33; e precisamente, avendo riguardo al segno precedente a tutte le cifre, il sottrattore è rappresentato dalla cifra della linea superiore che si riferisce all'anno indicato nella colonna 1 della presente tabella, il sottraendo della cifra della linea inferiore, relativo all'anno successivo. - c) della linea superiore la cifra corrispondente al primo dei due anni di calendario, nella linea inferiore quella corrispondente al secondo anno. - d) tutte le cifre e il totale della col. 4 si dividono il totale della col. 6. La media aritmetica delle cifre della col. 4 è uguale a 9,00953; si avvicina quindi grandemente alla cifra media calcolata sommando le cifre delle col. 6 e 7; questa differenza non è però in tutti i casi così piccola. - e) tutti gli esponenti presi col loro valore assoluto.

Per determinare le oscillazioni delle cifre annuali della media e principalmente sufficiente metodo usato a tale scopo nella statistica. Giusta questo, si sommano tutti gli restamenti delle cifre annuali della media, per tutti col loro valore assoluto, se ne calcola la media, e se ne determina il rapporto percentuale rispetto alla media, come fu fatto nella colonna 9 della precedente tabella. Volendo andar più oltre si può calcolare allo stesso modo il rapporto percentuale degli restamenti massimi nel senso positivo e negativo.

Trendendo l'esempio nostro, si avrebbe in tal caso: restamenti del rapporto di mortalità delle singole annate dalla media:

massimo positivo (+)	10 1/2 %
id. negativo (-)	5 1/2 %
La media	5 1/2 %

#### Contenuto dei Prospetti seguenti

- I. Prospetto dettagliato dei morti negli anni 1871/81 distinto per anni di nascita e di età.
- II. Cifre sommatorie dei morti ricavate dal Prospetto dettagliato.
- III. Risultati dei aumenti ed aumenti e diminuzioni per tras migrazione nei due periodi di confronto 1871/75-1876/81.
- IV. Prospetto dettagliato delle diminuzioni e degli aumenti per tras migrazione negli anni 1871/81.
- V. Cifre sommatorie degli aumenti e delle diminuzioni per tras migrazione ricavate dal prospetto dettagliato IV.
- VI. Cifre sommatorie della popolazione, sopravvissuti, morti e probabilità di morte.

Prospetto I. - Prospetto dettagliato dei morti, distinti per anni di nascita e di età

- Colonna 1. Differenza fra l'anno di morte e quello di nascita  
 " 2. Età dei morti in anni. Da  $n$ . anni compiuti ad  $n + 1$  non compiuti  
 Colonne 3-13. Numero dei morti nell'anno di calendario (anno della morte)
- colonna 3 1871 a)  
 colonne 4-7 del periodo di censimento 1872/75  
 " (4-7) nell'anno 1872, 1873, 1874, 1875  
 " (8-12) del periodo di censimento 1876/80  
 " (8-12) nell'anno 1876, 1877, 1878, 1879, 1880.  
 colonna 13 1881 b)  
 (separatamente per maschi e per le femmine)

Osservazione alle colonne 3 e 13. I morti furono qui compresi solamente in quanto essi erano entrati nel loro ultimo anno di vita: a) nello stesso anno di morte, b) nell'anno di calendario che precedette quello della morte. - questa osservazione vale pure per le ultime quattro linee del prospetto.

Prospetto II. Cifre sommarie dei morti, ricavate dal prospetto dettagliato I

- Colonne 1-6 1. Per i due periodi di censimento  
Addizione giusta gli anni di nascita 1)  
 colonne 1-3 Periodo 1872/75  
 colonna 1 Anno di nascita dei morti  
 colonna 2-3 Morti  
 " 2 maschi  
 " 3 femmine  
 colonne 4-6 Periodo 1876/80  
 " 4, 5, 6 come le colonne 1, 2, 3.

colonne 7-10. 2. Complessivamente sui due periodi di censimento 1872/75 e 1876/80  
Addizione giusta le differenze fra anno di morte ed anno di nascita. 2)

colonna 7 Differenza fra l'anno di morte e l'anno di nascita

" 8 Limiti di età dei morti, in anni

colonne 9-10 Morti (9 - maschi; 10 - femmine)

" 11-14 3. Per decennio 1871/80 (col. 12 e 14)

rispettivamente 1872/81 (col. 13 e 15)

Addizione giusta gli anni di età, con distinzione dei due anni di nascita corrispondenti a ciascun anno di età. 3)

colonna 11 Età in anni. Da  $x$  compiuti ad  $x+1$  non compiuti

colonne 12-13 Morti maschi provenienti: dal più giovane (col. 12), dal più vecchio (col. 13), dei due anni di nascita corrispondenti

" 14-15 Morti femmine ecc. (come le colonne 12 e 13)

1) L'addizione nel Prospetto I venne eseguita sulla serie delle cifre grosse, discendente da sinistra a destra, e comprendendo per ogni anno di nascita, le due serie oblique ad esso corrispondenti. — 2) Addizione delle linee orizzontali nel Prospetto I, riunendo per ogni anno di nascita le due linee ad esso corrispondenti. — 3) Addizione delle singole linee orizzontali del Prospetto I, e precisamente per ciascun anno di età, le cifre delle colonne 12 e 14 del presente prospetto rappresentano la somma della linea superiore, quelle delle col. 13 e 15 la somma della inferiore delle due linee corrispondenti nel prospetto I all'anno di età relativo.

Osservazione - Con  $a$  s'indica l'età massima, che non viene mai superata

Prospetto III. Risultati dei Censimenti e perdite, rispettivamente aumenti per trasmigrazione nei due periodi di censimento.

colonna 1-7	Periodo di censimento 1872/75
colonna 1	Anno di nascita
" 2	Popolazione alla fine dell'anno 1871 <sup>1)</sup> (Censimento)
" 3	Morti negli anni 1872 a tutto il 1875 (col. 2 del prospetto II)
colonne 4-5	Popolazione alla fine dell'anno 1875
colonna 4	Dovrebbero esistere, giusta le colonne 2-3 e prescindendo dalle trasmigrazioni
" 5	Se ne trovarono invece <sup>1)</sup> (Censimento)
colonne 6-7	Perdita di trasmigrazione (-) rispet. aumento (+)
colonna 6	Giusta le differenze fra le colonne 4 e 5
" 7	Le stesse cifre (col. 6) aggiustate graficamente
colonne 8-14	Periodo di censimento 1876/80
colonna 8 = col. 1...	ecc ecc. sostituendo al 1871 <sup>1)</sup> della 2 il 1875 <sup>1)</sup> nella 9; a (col. 2 del prospetto II), (col. 5 del prospetto II) nella 10; a col. 2-3 della 4, col. 9-10 nella 11; a col. 4 e 5 della 6, col. 11 e 12 nella 13; a (col. 6) della 7, (col. 13) nella 14.

1) Risultato del censimento riferito alla fine dell'anno di censimento. Le cifre tra parentesi che si vedono sopra gli anni di nascita 1875 - 1872 nella col. 2, rispettivamente 1880 - 1876 nella col. 9, indicano il numero dei nati vivi in questi anni

2) Nati vivi invece (vedi le cifre tra parentesi) nelle colonne 2 rispet. 9) nel periodo 1872/75: 3 340 424, nel periodo 1876/80: 4 311 105

Prospetto IV. dettagliato della perdita (-) rispet. dell'aumento (+)  
per tras migrazione

colonna 1 Differenza fra l'anno di tras migrazione e quello di nascita.

" 2 Et  del trasmigrato in anni. Da n compiuti a n+1 non compiuti.

Colonne 3-13 Eccesso di emigrazione sull'immigrazione (-) rispet. dell'immigrazione sull'emigrazione (+) nell'anno di calendario (anno di tras migrazione).

colonna 3 1871 a)

colonne 4-7 nel periodo di censimento 1872/75;

" 4, 5, 6 e 7 = 1872, 1873, 1874, 1875.

" 8-12 nel periodo di censimento 1876/80:

" 8, 9, 10, 11, 12 = 1876, 1877, 1878, 1879, 1880

colonna 13. 1881 b)

Osservazione alle colonne 3 e 13. I trasmigrati vennero qui considerati solamente in quanto essi trasmigrarono: a) dopo - b) prima - di avere passato l'anniversario della nascita nell'anno di tras migrazione (che fossero entrati in un nuovo anno di vita)

Prospetto I. Cifre sommatorie delle perdite di tras migrazione (-) o degli aumenti (+) ricavate dal prospetto dettagliato IV.

colonne 1-6 1. Per ciascuno dei due periodi di censimento. - Addizione

" ne giunta gli anni di nascita 1)

" 1-3 Periodo 1872/75

colonna 1 Anno di nascita dei trasmigrati

colonne 2-3 Trasmigrati: maschi (col. 2.), femmine (col. 3.)

" 4-6 (come le colonne 1-3)

" 7-10 2. Per due periodi di censimento. - Addizione giunta le differenze fra anno di tras migrazione ed anno di nascita. 2)

colonna 7 Differenza fra l'anno di tras migrazione e l'anno di nascita.

- colonna 8 Limiti di età dei Trasmigrati in anni  
 colonne 9-10 Trasmigrati: maschi (col. 9), femmine (col. 10)  
 " 11-14 3. Per decennio 1871/80 (col. 12 e 14 rispett.  
 1872/81 (col. 13 e 15). Addizione giusta gli anni  
 di età, con distinzione dei due anni di nascita cor-  
 rispondenti a ciascun anno di età. 3)  
 colonna 11 - Età in anni. Da 11 anni compiuti ad 11 + 1 non  
 compiuti  
 colonne 12-13 Trasmigrati maschi provenienti: dal più giovane (col. 12),  
 dal più vecchio (col. 13), dei due anni di nascita corri-  
 spondenti.  
 " 14-15 - Trasmigrati femmine ecc. (come le colonne 12 e 13)

- 1) Le cifre in queste colonne sono una ripetizione di quelle delle col. 7 e 8 del prospetto III e vennero riportate affinché siano riunite in un prospetto tutte le cifre sommatorie riguardanti le trasmigrazioni, che vengono usate nei calcoli. -
- 2) Addizione delle linee orizzontali del Prospetto II per ciascun anno di nascita, riunendo le due linee che a ciascun d'essi si riferiscono. -
- 3) Addizione delle singole linee orizzontali del Prospetto, e cioè le cifre delle colonne 12 e 14 di questo prospetto rappresentano per ciascun an-  
 no di età la somma della linea superiore, le linee 13 e 15 quella dell'inferiore delle due linee del prospetto II, che si riferiscono all'anno di età. - 4) con 11 s'indica l'età massima, che non viene mai superata.

Prospetto VII. Cifre sommatorie di popolazione, sopravvissuti, morti e  
probabilità di morte.

- colonna 1 Età giusta l'anno di età da ultimo compiuto. 11  
 colonne 2-8 Popolazione alla fine dell'anno 1878  
 colonna 2 calcolata a mezzo di riferimento progressivo del censimento alla fine  
 del 1871 e valendosi dei casi di morte e di trasmigrazione avvenuti  
 nel periodo 1872/78 1)  
 " 3 giusta il censimento del 1878, e per cinque anni di età

più giovani, giusta le nascite, i casi di morte e le tras-  
smigrazioni <sup>2)</sup>

colonna 4 calcolata mediante riferimento regressivo del censimento alla  
fine del 1880, e valendosi dei casi di morte e di trasmigrazione av-  
venuti nel periodo 1876/80. <sup>3)</sup>

" 5 da assumersi come segue, in base alle colonne 2 a 4  
(col. 2. + 2 x col. 3 + col. 4)

" 6 Numero sommario degli individui, alla fine dei 10 anni  
1871/80, di età n. <sup>4)</sup>

colonne 7-8 Per ottenere le cifre dei sopravvissuti dei 10 anni 1871/80 si  
devono aggiungere alle cifre della colonna 6:

colonna 7 i morti, giusta la colonna 12 del progetto II.

" 8 correzione per l'irregolarità delle trasmigrazioni <sup>5)</sup>  
(-; da sottrarsi)

" 9 Numero calcolato dei sopravvissuti all'età n nei 10 anni  
1871/80. (col. 6 + 7 + 8)

" 10 Di questi (col. 9) morirono con età di n ad n+1 anni,  
negli anni 1871 a 1881 (Progetto II col. 12 + 13)

colonne 11-12 Probabilità di morte all'età n per termine di un anno

colonna 11 Probabilità di morte non aggiustata (col. 10 divisa per la col. 9)

" 12 Probabilità di morte aggiustata  
(separatamente per maschi e per le femmine)

1) Progetto III, colonne 4 + 7 (quest'ultima con riguardo al segno) comin-  
ciando con l'anno di nascita 1866 cioè con l'età di 9 anni e  
più. Le cifre per le età sotto i 9 anni (anno di nascita 1867 e  
successivi) si basano invece che sul censimento del 1871, sulle  
cifre calcolate per la popolazione avente meno di 9 anni  
di età e riferita alla fine dell'anno 1871, valendosi dei  
nati, dei morti e dei trasmigrati negli anni 1867 - 1871;  
confr. la tabella a pag. .... - <sup>2)</sup> Progetto III, colonna 5, <sup>3)</sup>

per le 4 prime cifre però, prospetto III, col. 4 + 7 (quest'ultima con riguardo al segno) cominciando dall'anno di nascita 1870 vale a dire con l'età di 5 anni e più. — 4) Per il calcolo conf. pag. .... — 5) Ricavata dalle colonne 12 e 13 del prospetto V e precisamente (con riguardo al segno): colonna 13 meno colonna 12, divisa per 3 per i maschi, e col. 13 meno col. 14, divisa per 3 per le femmine

### Osservazioni:

- 1) Prospetto III rubriche 4 + 7 (quest'ultima con riguardo al segno precedente le cifre) incominciando con l'anno di nascita 1866 cioè dalla età di 9 e più anni in poi. Le cifre per la età inferiore ai 9 anni (anni di nascita 1867 e posteriori), sono basate non già sui risultati del censimento del 1871, ma su quelle delle nascite, dei decessi e delle emigrazioni della popolazione della età inferiore ai 5 anni, relative agli anni 1867 al 1871 calcolate per la fine del 1871 conf. la tabella a pag. 31 p. 102. — 2) Prospetto III rubrica 5, per le prime 4 cifre v. per altro il Prospetto III rubriche 4 + 7 (quest'ultima con riguardo al segno precedente le cifre), la 5.<sup>a</sup> cifra come indicata nella nota 1). — 3) Prospetto III rubriche 10 + 12 - 14 (quest'ultima non riguardo al segno precedente le cifre), incominciando dall'anno di nascita 1870, cioè con la età di 5 e più anni. — 4) Per il calcolo v. pag. 33 p. 110 per il sesso maschile. — 5) Calcolata in base alle rubriche 12 e 13 del Prospetto V cioè (con riguardo al segno precedente le cifre): rubrica 13, meno

216

subura 12, divis per 3 - per id sermo summitt  
D) Catholata in pade ralu subuibe 14 = 15 del  
Proprietas I cici (con uiphetto al regno pceden  
te de cifre) : subura 15, meuo subura 14, 28 :  
uiso per 2.

