

Elaborazioni, calcoli e controlli meccanici nei censimenti del Regno d'Italia (1831-1946)

Giovanni Mainetto

Quando nella seconda metà del XIX sec. vide la luce il Regno d'Italia, le competenze della statistica italiana sull'elaborazione manuale dei vari tipi di censimenti – soprattutto quelli demografici fondativi per gli Stati plasmati sulle idee delle nascenti borghesie nazionali – erano pari a quelle delle altre nazioni all'avanguardia in questo delicato settore della burocrazia statale. Tanto che proprio in Italia vennero ideati nuovi mezzi meccanici e proposte soluzioni organizzative innovative per il conteggio dei dati censuari. Più tardi, a inizio 900, allorché l'Italia timidamente imboccò la strada del supporto meccanico all'elaborazione dei vari dati censuari, fece insieme alla Francia una scelta tecnologica destinata a rivelarsi errata, non investendo subito su quelle macchine tabulatrici provenienti dagli USA capaci di elaborare rapidamente i dati censuari codificati e memorizzati su schede perforate. Nonostante alcuni successivi tentativi di innovazione tecnologica del settore statistico, il ritardo così accumulato dall'Italia crebbe ancora nei primi decenni del sec. XX e si protrasse praticamente fino al termine della Seconda Guerra Mondiale. Questo articolo presenta una rassegna delle prime tecniche, metodologie e strumenti meccanici di calcolo utilizzati nell'elaborazione dei censimenti in Italia. Strumenti, metodologie e tecniche che all'Istituto Centrale di Statistica prima precedettero e poi affiancarono per anni, fino al primo Dopoguerra, le elaborazioni statistiche meccanografiche dei censimenti basate sulle macchine da spoglio a schede perforate.

Classificazione ACM

Categorie e Descrittori del Soggetto

- Social and professional topics~History of computing;
- Social and professional topics~History of hardware;

Parole Chiave

Classi-compteur, Comptometer, Adding and calculating machines, Early italian census processing

1. Introduzione

I problemi di calcolo nati in ambito militare che portarono nel corso della Seconda Guerra Mondiale alla realizzazione del primo del calcolatore elettronico [Randell 1980] – grazie anche a quelle intuizioni di Turing che precedettero di poco l'inizio del conflitto [Turing 1936], hanno fatto passare in secondo piano i contributi alla scienza e alla tecnologia dei calcolatori derivati da problemi computazionali sorti in altri contesti, discipline e periodi storici. Fra questi, furono certamente assai rilevanti i problemi di calcolo che nel XIX secolo pose la *navigazione oceanica* che necessitava di tavole delle effemeridi assai precise. Fu la compilazione automatica delle tavole delle effemeridi che portò Charles Babbage a progettare – senza però realizzare – una macchina meccanica veloce capace di svolgere automaticamente un *calcolo* complicato con *operandi numerici a molte cifre*. E altrettanto importanti, sempre nel XIX secolo, furono i problemi computazionali che originarono dai conteggi necessari ai censimenti demografici. Allora, per la prima volta nella storia, fu necessario automatizzare, per velocizzare, il *conteggio dei valori alfanumerici assunti dalle componenti di decine di milioni di dati strutturati* rappresentanti le informazioni raccolte nei censimenti. Il primo tipo di problema di calcolo contribuì agli sviluppi delle *macchine calcolatrici e addizionatrici* [Wilkes 1992]. Mentre il secondo tipo diede origine alle *schede perforate* utilizzate dalle *macchine da spoglio*, progettate e realizzate per primo da Herman Hollerith per il censimento degli USA del 1890 [Kistermann 1991] [Hénin 2017].

In Italia un contributo importante alla diffusione della cultura del calcolo automatico venne dall'organizzazione statale incaricata di elaborare i primi censimenti. Era il 1861 e l'Italia era un

Regno nascente i cui confini non si erano ancora assestati. Ed era già chiaro che la *statistica* sarebbe stata uno strumento indispensabile per conoscere analiticamente la realtà demografica, sociale ed economica dello stato in formazione. Si decise così di creare un ufficio – la *Divisione di statistica generale* – presso il Ministero dell’Agricoltura, a cui affidare il compito di svolgere il primo censimento della popolazione del Regno d’Italia. Ben presto la direzione di quell’ufficio comprese, senza peraltro trovare molta sensibilità e ascolto in chi governava il Regno, che solo *centralizzando gli spogli* dei censimenti e dotandosi di *opportuni mezzi automatici* di conteggio – all’epoca puramente *meccanici*, avrebbe potuto far fronte ai propri compiti istituzionali con efficienza ed efficacia. Ma si dovette aspettare molti decenni e l’avvento di una dittatura assai interessata alle politiche razziali e demografiche e alla gestione e controllo degli spostamenti della popolazione per avere un deciso interessamento alla statistica e ai suoi calcoli da parte di chi reggeva il governo in Italia, ovviamente in funzione di politiche di controllo sociale e gravemente discriminatorie. Infatti, fu solo alla fine degli anni ’20 del XX sec. che vi fu un notevole potenziamento dei mezzi economici e tecnologici messi a disposizione di quell’ufficio, che venne trasformato in un Ente statale alle dirette dipendenze della presidenza del Consiglio dei Ministri.

In questo articolo, forniamo una rassegna delle tecniche, delle metodologie e dei primi *mezzi puramente meccanici* usati per portare a compimento i censimenti in Italia. Queste elaborazioni censuarie precedettero e affiancarono quelle svolte – a partire dal censimento demografico del 1931, con tabulatrici *Powers* operanti su dati memorizzati permanentemente su schede perforate [Mainetto 2016] [Mainetto 2020]. Temporalmente il periodo storico corrisponde all’incirca a quello in cui l’Italia fu una monarchia: dal 1861, data di nascita del Regno d’Italia, all’avvento della Repubblica nel 1946. Questo articolo è complementare al rapporto [Mainetto 2020] che documenta l’uso di *macchine da spoglio meccanografiche*. Entrambi gli articoli forniscono quindi un quadro sintetico, ma completo, del funzionamento e dei mezzi tecnici a disposizione dell’Istat – l’Ente statale italiano attualmente preposto alle rilevazioni statistiche – prima che nel Dopoguerra avesse luogo la rivoluzione informatica.

L’articolo è organizzato come segue. Il **Cap. 2.** fornisce una descrizione storica, necessariamente sintetica, delle vicende e delle problematiche tecniche e organizzative che caratterizzarono le attività degli uffici statali preposti alla elaborazione dei censimenti nel Regno d’Italia, con riferimento particolare ai censimenti demografici a cadenza decennale. Una visione, ancorché sommaria, del contesto storico è necessaria per comprendere il quadro entro cui si svilupparono le soluzioni tecniche e organizzative presentate nei capitoli che seguono. Il lettore interessato solo alle questioni tecniche può andare direttamente al capitolo successivo. Per la redazione di questo capitolo abbiamo attinto a [ICS 1957], [ICS 2012] e [Favero 2004]. Il **Cap. 3.** è dedicato alle tre tecniche di *spoglio*, cioè modalità di aggregazione e conteggio, dei dati censiti durante il periodo storico in esame: spoglio manuale, spoglio semiautomatico, spoglio automatico. In questo caso le fonti principali sono state [ICS 1936] e [ICS 1957]. Il **Cap. 4.** è il capitolo centrale dell’articolo: descrive tutte le macchine meccaniche manuali e elettriche utilizzate negli spogli semiautomatici dei censimenti a partire da quello demografico del 1901. È un capitolo interessante anche da un punto di vista storico perché non ci sono pubblicazioni specifiche sull’argomento, e quelle che citano le elaborazioni dei dati svolte dall’Ufficio preposto ai censimenti non sono esenti da grossolani errori tanto da confondere diversi mezzi meccanici fra loro. Oltre alle già citate pubblicazioni dell’Istituto Centrale di Statistica e a [Hénin 2010], per la stesura di questo capitolo ci è stato di grande aiuto il libro [Heide 2009]. Dopo le conclusioni, in **Appendice** riportiamo un documento, copiandolo quasi integralmente ([ICS 1957] pp. 301-304), inerente una rilevazione statistica *corrente* elaborata solo con macchine calcolatrici *Comptometers* e *addizionatrici*. Il documento interessa perché descrive in dettaglio operazioni da fare a mano e con calcolatrici su tabelle piene di dati statistici: è così facile trovare un corrispettivo diretto fra queste operazioni manuali e gli operatori aggregati e dell’algebra relazionale dei linguaggi per basi di dati relazionali tipo SQL [Codd 1970] [ANSI 1986]. Ciò evidenzia il contributo di questo settore della statistica allo sviluppo dei linguaggi d’interrogazione per basi di dati tipici dell’informatica odierna.

2. L'Istituto nazionale di statistica e i censimenti demografici nel Regno d'Italia

Era il lontano Luglio del 1860¹ allorchè, su proposta dell'allora Capo del Governo Camillo Benso Conte di Cavour, fu istituito il Ministero di "Agricoltura, Industria e Commercio" (Maic) al quale venne attribuito anche la *Direzione della statistica generale* del Regno, che comprendeva la responsabilità del *primo censimento della popolazione* con l'assegnazione dei mezzi necessari alla sua esecuzione. Questo fu l'atto istitutivo da cui ebbe origine la *Divisione di statistica* destinata nel tempo a diventare l'ente pubblico che oggi conosciamo come l'*Istituto nazionale di statistica* (Istat). La *Divisione di statistica*, in quel periodo pionieristico per una scienza emergente come era appunto la statistica, svolse un ruolo fondamentale per il Regno d'Italia nel tentativo di dare sostanza quantitativa al variegato fabbisogno informativo sulle condizioni sociali, economiche e culturali di uno Stato che, subito dopo l'unificazione, si configurava come un territorio ancora spezzettato in tante realtà diverse e indipendenti tra loro.

Il *primo censimento generale della popolazione* fu indetto con riferimento alla notte tra il 31 dicembre 1861 e il 1° gennaio 1862, al tempo in cui il Regno d'Italia ancora non comprendeva il Trentino, il Friuli, e gran parte del Veneto e del Lazio.

La *Divisione di statistica* in seno al Maic definì tutta la strategia censuaria nonché i contenuti informativi da acquisire ed emanò le direttive per tutti i soggetti periferici coinvolti nella grande impresa. E cioè: i *Comuni*, dove si costituì una *Commissione locale di censimento*, incaricata di svolgere le operazioni preliminari, di dirigere il lavoro dei *commessi comunitativi del censimento*, di revisionare le schede compilate e di eseguirne lo *spoglio*; e le *Prefetture*, presso cui vennero costituiti gli *Uffici temporanei di censimento* con il compito di verificare i lavori preliminari dei Comuni, inviare loro le schede e trasmettere al Ministero copia dei riepiloghi di *Circondario*.

I *commessi comunitativi* distribuirono le schede nominative di censimento ai *capifamiglia*, fornirono gli "schiarimenti" che si resero necessari, compilarono le schede qualora il capofamiglia fosse analfabeta, raccolsero le schede compilate verificandone la completezza e portarono le schede compilate negli *Uffici comunitativi*. In questi Uffici, la prima operazione consistette nella copiatura delle schede sulle cartoline a due colori (maschi/femmine) della *carta da spoglio*. Successivamente, si procedette a ritagliare le cartoline dalla carta da spoglio e a formare dei pacchi con l'indicazione del nome della zona a cui le cartoline si riferivano (centro, casale e casa sparsa). Le schede, dopo esser state copiate, furono archiviate dai Comuni, mentre gli *Uffici comunitativi* procedevano allo *spoglio* e alla *classificazione* delle cartoline. I Prefetti e Sottoprefetti sollecitarono i Comuni a inviare una copia dei riepiloghi comunali al Maic e una copia all'*Ufficio temporaneo di censimento*, il quale provvide a compilare i riepiloghi di *Circondario*.

L'*Ufficio centrale di statistica*, infine, fornì i dati *totali*, riferiti all'intero Regno. Nella relazione sul censimento 1861 il Ministro Manna dichiarò che i lavori si conclusero nell'arco di soli tre mesi.

I risultati di questo primo censimento furono importanti non tanto per i dati censiti, assai poco attendibili, quanto per la sperimentazione metodologica, per la presa d'atto dei problemi esistenti in questo tipo di rilevazioni e perché si gettarono le basi di un impianto organizzativo che andò perfezionandosi nel tempo. Per comprendere la scarsa attendibilità dei risultati, basta qui ricordare che nel 1861 ancora non esisteva un Registro Anagrafico in ogni Comune del Regno e quindi spesso fu necessario ricorrere alla collaborazione dei parroci per avere notizie precise sulla popolazione residente. Inoltre, soprattutto in alcuni Comuni del Sud Italia, vi fu una certa riluttanza a collaborare per il timore che il censimento demografico fosse uno strumento utile al Regno a fini fiscali e militari².

Fu solo tre anni dopo il primo censimento generale che – con il Regio decreto n. 2105 del 31 dicembre 1864 – venne formalmente istituito il servizio anagrafico che definì l'*Ufficio delle anagrafi* e si istituì il *Registro della popolazione* in ogni Comune del Regno. Ma il decreto venne in

¹ Quindi mentre la spedizione dei Mille di Garibaldi nel Regno delle Due Sicilie era ancora in atto!

² Ricordiamo che all'epoca la coscrizione era obbligatoria e di durata assai lunga.

gran parte disatteso, tanto che la legge 297(II)/1871, quella che indisse l'esecuzione del *secondo censimento nel 1871*, fu costretta a rinnovare l'ingiunzione a tutti i Comuni del Regno di istituire il *Registro anagrafico*, da tenere aggiornato sulla base dei dati relativi al movimento della popolazione, e a prevedere specifiche sanzioni penali per gli inadempienti. A questa legge non era ancora però stato affiancato un *Regolamento* che rendesse definitivamente obbligatoria l'istituzione del Registro e risolvesse alcune contraddizioni di procedura che i Comuni stessi avevano evidenziato. Il Regolamento, definitivamente approvato con il decreto 1363(II)/1873, fu infine discusso approfonditamente dalla *Giunta centrale di statistica (Gcs)* solo nel Giugno 1873.

I censimenti demografici da allora ebbero cadenza decennale. Per il *secondo censimento del 1871* la procedura manuale di raccolta ed elaborazione dei dati rimase immutata: i dati raccolti dai *Commessi Comunitativi* furono elaborati e riepilogati dagli *Uffici comunali*, che poi li trasmisero alle *Prefetture*, che a loro volta compilarono le tabelline riassuntive per poi inviarle alla *Divisione di statistica* per il calcolo dei totali.

Il principale problema rimase quindi quello di ottenere informazioni affidabili e omogenee dalle amministrazioni locali, cui erano affidati *in toto* i compiti di rilevazione e di spoglio. I passaggi intermedi erano evidentemente troppi per rendere attendibili i risultati ottenuti per l'intero Regno, così come evidenti erano le manchevolezze nei dati trasmessi da alcuni Comuni e le difformità nei criteri utilizzati a livello locale.

Fu in quegli anni che il *Direttore della Statistica Bodio* si convinse che, per giungere a uniformare i criteri di elaborazione dei dati, fosse necessario modificare radicalmente le procedure utilizzate nelle fasi di rilevazione e spoglio. In particolare, Bodio individuò la causa principale della complicazione delle operazioni censuarie nella mancata corrispondenza tra le unità statistiche di calcolo, cioè gli *individui*, e le informazioni raccolte nei documenti originali compilati a mano, i *fogli di famiglia*. Questa separazione rendeva necessario un complesso e costoso lavoro di trascrizione, che inficiava l'attendibilità dei dati censiti. Propose quindi la compilazione diretta dei questionari da parte degli interessati su *moduli individuali* separati, che gli addetti alla raccolta avrebbero dovuto semplicemente trasmettere, così com'erano, alla *Direzione di Statistica (Dirstat)*. L'utilizzo di *bollettini individuali* e la *centralizzazione degli spogli* erano due riforme necessarie che, nei progetti di Bodio, avrebbero dovuto semplificare enormemente il lavoro del personale impiegato nella statistica, aumentando l'efficienza del servizio e riducendo il costo delle indagini.

Conseguenza prevedibile di questa scelta di centralizzazione era l'enorme aumento del carico di lavoro per gli impiegati della *Dirstat*. A cui si sarebbe dovuto far fronte con l'assunzione di nuovo personale addetto allo spoglio dei milioni e milioni di cartoline individuali che avrebbero dovuto arrivare da tutti gli angoli del Regno. Conseguentemente, si sarebbero dovuti adeguare, aumentandoli, i fondi di bilancio per il personale dell'ufficio, pena la paralisi. Ma ciò non avvenne nella misura in cui sarebbe stata necessaria. E allora, per risolvere il problema della carenza di personale, fu addirittura concepita con grande lungimiranza la "possibilità di abbreviare le operazioni di spoglio mediante contatori meccanici" [Dirstat 1881]. Già alla vigilia del *terzo censimento del 1881*, fu proposto l'utilizzo delle *macchine classificatrici* ideate da Luigi Perozzo, ingegnere dell'ufficio di statistica [Pietra 1934]. Ma, in quell'occasione, il Parlamento decise di non finanziare la costruzione di tali congegni meccanici.

La *Dirstat* non si dette per vinta e nella relazione programmatica presentata in vista dell'esecuzione del censimento del 1891, la Direzione di Statistica propose l'utilizzo della *nuova macchina elettrica a schede perforate*, completamente automatica, inventata da Herman Hollerith e già utilizzata con successo negli Stati Uniti in occasione del censimento del 1890. Ma anche in questa occasione la richiesta della *Dirstat* fu disattesa. Infatti, il censimento del 1891 non venne addirittura svolto, interrompendo così la successione decennale delle rilevazioni demografiche. La decisione del Governo, motivata ufficialmente con semplici ragioni di bilancio, fu seguita da un drastico ridimensionamento dei fondi attribuiti alla *Direzione*, che finì per inceppare definitivamente l'attività di elaborazione statistica.

Sebbene il potenziamento dei compiti e delle attribuzioni della *Direzione* fosse minato da simili

carenze strutturali, negli anni '80 del sec. XIX la statistica italiana era all'avanguardia rispetto ad altri paesi europei e stava al passo con i progressi che avvenivano negli Stati Uniti per quanto concerne la sperimentazione di procedure centralizzate e uniformi per la gestione dei dati censuari individuali [Dirstat 1881; Pietra 1934]. Anche allora mancò la necessaria lungimiranza politica per supportare finanziariamente la sperimentazione della meccanizzazione delle procedure di classificazione e per il calcolo dei dati statistici. Così, quando finalmente nel 1901 iniziarono le prime meccanizzazioni dei censimenti, l'Italia aveva già accumulato un decennio di ritardo rispetto a Germania e Francia e altri Paesi europei, oltre che agli Stati Uniti, anche perché il censimento del 1891 era saltato del tutto.

Il *quarto censimento nazionale del 1901* apportò alcune importanti novità per quanto riguarda la *meccanizzazione*. Per favorire il processo di centralizzazione e quindi la meccanizzazione dei calcoli, innanzitutto fu modificata la *scheda di censimento*. Infatti, a differenza dei primi tre censimenti nei quali tutte le notizie richieste erano memorizzate sulle *schede di famiglia*, nel quarto censimento la scheda assunse la forma di una *busta* su cui erano riportate alcune notizie relative alla *famiglia* e che, al suo interno, conteneva le *schede individuali* per le informazioni sui singoli componenti della famiglia. Ciò consentì di evitare la copiatura delle cartoline, quindi di eliminare gli errori di trascrizione. Errori che eventualmente si trasferirono sugli Enti locali perché furono proprio questi a dover fare le copie e a trattenerle come dati rilevati, mentre gli originali andarono a Roma. Tutto il lavoro di *spoglio* delle schede individuali fu accentrato a Roma, in un ufficio appositamente creato presso la *Direzione generale* della Statistica. E fu lì che si procedette alle operazioni di *classificazione* impiegando per la *prima volta metodi basati su strumenti meccanici*.

Il *quinto censimento del 1911* fu eseguito durante il quarto governo Giolitti e assunse lo stesso modello organizzativo del censimento precedente. Non ci furono particolari innovazioni: il *Foglio di Famiglia* fu usato per raccogliere informazioni sulla famiglia e le *Schede Individuali* furono predisposte distintamente per i capofamiglia e per gli altri componenti il nucleo familiare. Tutti i modelli furono riposti all'interno delle buste. Il quinto censimento diede particolare rilievo alle operazioni di revisione anagrafica del *Registro municipale della popolazione stabile*: si richiese infatti ai Comuni di effettuare un'accurata revisione del Registro entro quattro mesi dal censimento.

Il *sesto censimento del 1921* è da alcuni considerato il primo censimento del periodo *fascista*³ perché la sua elaborazione e la quasi totalità delle pubblicazioni vennero completate negli anni in cui il regime dittatoriale si era consolidato, dopo che l'*Istituto Centrale di Statistica* (ICS) era stato fondato nel 1926⁴. Essendo la prima rilevazione post bellica, assunse una grande rilevanza amministrativa e storica perché era necessario contare la popolazione italiana, decimata dalla Grande Guerra, soprattutto nella componente maschile, e conoscere i nuovi italiani dei territori annessi. Corrado Gini, Presidente dell'*Istituto Centrale di Statistica* firmò la relazione del *sesto censimento del 1921*, datata 22 Maggio 1928, e la definì come: "... il primo e più importante documento, nel campo statistico, dell'Italia nuova, ricomposta nei confini lungamente auspicati".

Una delle novità di questo censimento fu il passaggio dell'alta direzione e sorveglianza delle operazioni censuarie dal Maic al *Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale* mentre la *Direzione generale della statistica* continuò a essere l'organo centrale. Il modello organizzativo rimase identico a quello dei passati censimenti. I *Fogli di famiglia* furono compilati in doppia copia, una da inviare all'Ufficio Centrale di Statistica, l'altra da trattenere presso i Comuni per le operazioni di revisione dei registri anagrafici. La distribuzione e la raccolta dei *Fogli di famiglia* avvenne a spese dei Comuni. Come per i censimenti precedenti, anche per il 1921 lo spoglio era soltanto in minima parte a carico dei Comuni mentre fu l'*Ufficio temporaneo del censimento*, istituito presso l'*Istituto Centrale di Statistica*, a effettuare gran parte dello spoglio, della revisione, dell'elaborazione e della pubblicazione dei dati. Tuttavia, l'*Ufficio temporaneo* non poté realizzare spogli meccanici come in precedenza perché le macchine da spoglio si erano deteriorate a causa dell'incuria determinatasi nel periodo bellico. Dalla relazione finale risulta che la raccolta, il confezionamento e la spedizione dei

³ Anche se la rilevazione precedette di un anno circa il colpo di Stato di Mussolini avvenuto nell'Ottobre 1922.

⁴ L'Istat fu istituito come Istituto Centrale di Statistica con Legge 9 Luglio 1926, n. 1162.

Fogli di famiglia da parte dei Comuni avvenne con notevoli ritardi e con enormi difficoltà, ma fu tuttavia possibile ricostruire il censimento grazie ad alcuni documenti salvati da varie catastrofi fra cui primeggiarono gli incendi. Inoltre, in fase di revisione dei *Fogli di famiglia* emersero delle irregolarità – peraltro presumibilmente presenti anche nelle precedenti rilevazioni censuarie – da parte di alcuni Comuni della Puglia, Calabria e Sicilia che, per accedere a benefici amministrativi, alterarono intenzionalmente i risultati censuari includendo nella popolazione persone residenti all'estero o inesistenti, ricorrendo anche alla duplicazione dei *Fogli di famiglia* o alla creazione di numeri civici fittizi. Si cercò di porre rimedio correggendo i dati gonfiati e, laddove il lavoro del Comune risultò incompleto, fu disposto di ripetere le operazioni censuarie. Le difficoltà di varia natura nella definizione della popolazione legale riscontrate in alcuni Comuni portarono a due rettifiche – nel 1925 e nel 1927 – del dato di popolazione legale censita nel 1921.

Con il *settimo censimento della popolazione del 1931* si entra definitivamente nell'era dei censimenti “fascisti”. Il regime dittatoriale dette molta importanza ai censimenti della popolazione e alle informazioni statistiche di carattere sociale come strumenti di controllo e verifica della validità delle proprie politiche che – ricordiamo – riguardarono in particolare lo sviluppo demografico degli italiani, la discriminazione “razziale” con quello che drammaticamente ne conseguì, il controllo dei movimenti della popolazione, e il controllo in generale di tutta la popolazione del cosiddetto “Impero” che comprendeva dei cittadini “allogeni”. Comunque sia, indipendentemente dalle finalità politiche assai opinabili, non v'è dubbio che il regime fascista dette un impulso positivo all'impianto organizzativo censuario, che venne pianificato nei minimi dettagli, dando luogo a un processo particolarmente articolato e capillare, in grado di raggiungere l'Italia intera, tutti i livelli socioculturali della popolazione e tutti i livelli territoriali del Paese. Ciò consentì certamente di rispondere a quei criteri di esaustività che un censimento richiede e di conferire scientificità e accuratezza alla rilevazione. Anche se notoriamente il regime si intromise nelle questioni scientifiche e statistiche. In modo palesemente eclatante nel censimento demografico degli “ebrei” del 1938, cittadini italiani ascientificamente considerati appartenenti a una cosiddetta “razza ebraica” e quindi diversi da altri italiani appartenenti a un'altrettanto inesistente razza “ariana mediterranea”(!).

A testimonianza dell'impegno del regime fascista in questo settore, l'*Istituto Centrale di Statistica* (ICS) del Regno nacque proprio nel 1926 e questo avvenimento segnò il rilancio della statistica italiana⁵. L'ICS, che passò dal Maic alla diretta dipendenza della Presidenza del Consiglio, era presieduto da Corrado Gini che centralizzò le rilevazioni statistiche, rafforzò l'Istituto attraverso l'assunzione di personale e l'acquisto di nuovi moderni macchinari elettromeccanici da spoglio. In ciascun Comune, quale organo periferico esecutivo del censimento, fu istituito l'*Ufficio Comunale di Censimento* e venne anche costituita una *Commissione Comunale di Vigilanza* presieduta da un Magistrato e composta da un Direttore Didattico o, in sostituzione, un Maestro delle elementari, un rappresentante dei “Datori di lavoro”, un rappresentante dei “Prestatori d'opera” e un Parroco.

L'intero processo di rilevazione – sia per il censimento del 21 Aprile 1931 che per quello dello stesso giorno del 1936⁶ – si rifece alle passate esperienze, adeguate alle innovazioni organizzative intercorse. Ad es., per la rilevazione delle *convivenze* fu impiegato un *Foglio di convivenza* apposito e nel *Foglio di famiglia* furono previste sei colonne, contrassegnate progressivamente con lettere alfabetiche, riservate alla numerazione convenzionale negli *spogli meccanici*. I questionari compilati non furono più inviati direttamente all'ICS ma agli *Uffici provinciali di censimento* che provvidero alla loro revisione. La spedizione all'ICS dei pacchi di modelli compilati fu completata soltanto entro un anno dalla data di riferimento del censimento. Ed entro la fine del 1932 fu pubblicato il primo volume con i dati censuari sulle rilevazioni demografiche del settimo censimento, che dovettero essere poi rettificati per giungere alla pubblicazione definitiva nella Gazzetta Ufficiale n.81, del 6 aprile 1933. Le pubblicazioni dei vari volumi proseguirono per tutto il

⁵ L'ICS alla sua fondazione ereditò una situazione non facile: solo 27 unità di personale effettivo e 147 unità avventizie con un grande arretrato di lavoro visto che i dati censuari erano quelli del 1921 ancora in gran parte da elaborare.

⁶ Ricordiamo che i censimenti della popolazione in quel periodo storico divennero a cadenza quinquennale.

tutto il 1933 e nei due anni successivi: tutti i volumi del censimento furono pubblicati dal 21 Aprile 1933 al 21 Aprile 1935, e consistettero di 92 fascicoli provinciali, ai quali seguì il riepilogo per Compartimenti (18), Ripartizioni geografiche e Regno. La relativa rapidità di elaborazione e di pubblicazione dei volumi, un vero e proprio successo per l'epoca, fu in gran parte determinata dall'acquisizione di nuove macchine elettromeccaniche da spoglio capaci di elaborare i milioni di dati censuari che erano stati perforati e memorizzati su schede a 45 colonne.

L'ottavo censimento del 1936 ebbe l'attenzione diretta dell'allora Presidente del Consiglio Mussolini, che ne seguì molto da vicino la preparazione e la realizzazione. L'ottavo censimento del Regno ricalcò completamente il modello organizzativo del precedente e fu l'ultimo censimento demografico generale della popolazione nell'Italia monarchica. L'ultimo censimento "demografico" portato a termine durante il periodo di interesse per l'articolo fu il cosiddetto "*censimento degli ebrei*" dell'Agosto del 1938⁷, di cui si è persa quasi completamente la documentazione a seguito delle vicende storiche connesse con la Seconda Guerra Mondiale. Infatti, l'ICS, le cui attività iniziarono a declinare con l'inizio del conflitto, nel 1943 venne trasferito nell'Italia Settentrionale con tutti i servizi e tutte le macchine al seguito della Repubblica Sociale Italiana (Settembre 1943 – Aprile 1945). E le sue attività finirono per bloccarsi, e le tracce più compromettenti del passato vennero distrutte.

Nel frattempo il Regno d'Italia – che nel Settembre 1943 comprendeva i territori a sud di Napoli – si espanse man mano che gli Alleati risalivano la penisola. Per la precisione storica, ricordiamo che nell'estate del 1944, quindi quando l'Italia formalmente era ancora un Regno, il Governo italiano del Regno, presieduto da Ivanoe Bonomi, accettò la proposta della Commissione Alleata di eseguire una serie di censimenti e indagini statistiche al fine di ricavare, nel più breve tempo possibile, "quadri statistici significativi, attendibili e sufficientemente completi sulla situazione economica, sociale e demografica delle province liberate e sulle condizioni di vita delle rispettive popolazioni". Il censimento *manuale* della popolazione fu eseguito solo nelle 38 Province che erano già passate sotto l'autorità del Governo italiano (sostanzialmente erano escluse tutte le province a nord di Roma che fu liberata il 5 Giugno 1944). Esse rappresentavano circa il 48 per cento della superficie territoriale del Regno e vi viveva (secondo l'ultimo censimento del 1936) il 43,4 per cento della popolazione. Oltre al carattere parziale della rilevazione, questo censimento risentì pesantemente delle particolari circostanze di emergenza in cui si versava il Paese.

3. I sistemi di spoglio dei censimenti nel Regno d'Italia

Come già descritto nel Capitolo precedente, l'*Istituto Nazionale di Statistica* – noto ai giorni nostri con l'acronimo Istat – fu fondato come Ente statale nel 1926 col nome *Istituto Centrale di Statistica* (ICS) alle dirette dipendenze della Presidenza del Consiglio. In precedenza, fin dalla nascita del Regno d'Italia, questo settore statale era stato organizzato come la *Divisione di statistica* del Ministero di "Agricoltura, Industria e Commercio". L'Istat è quindi l'ente statale italiano di ricerca che da quasi un secolo ha il compito della raccolta, spoglio e elaborazione dei dati relativi sia ai *censimenti*, fra cui quelli *demografici* cioè della popolazione, che alle cosiddette *rilevazioni correnti*. E della successiva divulgazione dei risultati statistici ottenuti in genere tramite varie pubblicazioni periodiche *mensili, annuali e straordinarie*.

Nelle prime elaborazioni statistiche del Regno d'Italia nel sec. XIX, i *moduli di rilevazione* erano cartacei e venivano compilati a mano in periferia con i dati dei censiti acquisiti a una periodicità prestabilita. Poi erano trasmessi alla *Divisione di statistica* dove venivano sottoposti ad una revisione qualitativa e quantitativa, finalizzata a rilevare e correggere eventuali errori e lacune, prima della loro elaborazione. Lo *spoglio* in questi casi era *manuale*.

⁷ L'interazione diretta fra il presidente del Consiglio Mussolini e il vertice dell'ICS fu particolarmente assidua e stretta per il censimento degli ebrei dell'Agosto 1938, che precedette di meno di un mese l'emanazione delle leggi razziali.

A partire dal censimento demografico del 1901 e per le sole elaborazioni *straordinarie* – come erano appunto i *censimenti demografici*, vennero introdotte delle macchine puramente *meccaniche* quali le *classificatrici di March* e le *addizionatrici* allo scopo di agevolare i conteggi, le accumulazioni – cioè le somme per ottenere i totali – e le stampe dei risultati degli spogli, dando luogo al cosiddetto *spoglio semiautomatico*. Nel tempo tutte queste macchine furono dotate di motore elettrico per diminuire la fatica fisica degli addetti.

Il lavoro all'ICS, consistente nella esecuzione delle varie operazioni di *raggruppamento* e di *classificazione* dei dati e poi nei calcoli statistici collegati, fu eseguito, a partire dal *censimento demografico del 1931*, con il fondamentale ausilio di *macchine da spoglio* basate sulle *schede perforate* e perciò detto *spoglio automatico* o *meccanografico*.

3.1 Spoglio manuale

Quando non era disponibile alcuna macchina meccanica, gli spogli erano eseguiti *a mano* mediante l'ausilio di *tavole da spoglio* dette *provvisorie* perché servivano ad annotare mediante tratti di penna, asticelle, segni convenzionali, rappresentazioni numeriche o altro, i dati contenuti nei *modelli di rilevazione*. Dalle *tavole provvisorie*, i dati erano poi trasferiti nelle *tavole definitive*.

Le *tavole provvisorie* erano identiche nella fiancata e nella testata a quelle definitive. Differivano da queste ultime soltanto nel formato che era opportunamente e proporzionalmente ingrandito allo scopo di consentire una facile e chiara annotazione dei dati da spogliare.

Nel caso di spoglio di un singolo *attributo*⁸, la *tavola* era detta *semplice*; in caso di spoglio di due o più attributi contemporaneamente, la *tavola* era detta *composta*. Ad es., in un censimento della popolazione, la *tavola* di spoglio dei censiti secondo l'età era *semplice* ed era costituita da un centinaio circa di caselle, tante quante erano le possibili età che si potevano presentare durante lo spoglio. Nel caso invece di uno spoglio dei censiti secondo l'età, il sesso e lo stato civile, la *tavola* era *composta* e consisteva di circa 800 caselle, in ognuna delle quali veniva contemporaneamente presa nota dell'età, del sesso e dello stato civile di ciascun censito tramite un unico tratto di matita con cui si marcava la casella corrispondente alla combinazione dei tre valori degli attributi.

Durante lo spoglio, l'annotazione statistica sulle *tavole provvisorie* era apportata nello stesso modo sia per le *tavole semplici* che per quelle *composte*. Finito lo spoglio, si contavano i segni grafici contenuti in ogni casella e tali segni erano rimpiazzati dal corrispondente dato numerico intero. I dati numerici risultanti nelle caselle delle *tavole provvisorie* erano in seguito trasferiti nelle caselle delle *tavole definitive*, trascrivendoli nelle righe e nelle colonne corrispondenti a quelle delle *tavole provvisorie*, eventualmente sommandoli per ottenere i totali.

Questo metodo di spoglio era estremamente semplice, ma molto lento e soggetto a errori. Poteva essere utilizzato efficientemente ed efficacemente solo per la compilazione di *tavole provvisorie semplici*. Ma risultava spesso di gestione assai difficile se le *tavole* erano *composte*: sempre meno utilizzabile al crescere del numero di attributi e delle cardinalità dei valori da prendere contemporaneamente in considerazione. Infatti, l'evidente esplosione combinatoria⁹ che derivava dal considerare contemporaneamente i molti valori di più attributi con un'unica rilevazione statistica si ripercuoteva immediatamente sulla dimensione della *tavola* che risultava di difficile manipolazione. Si pensi che aggiungendo al precedente esempio di censimento della popolazione con tre attributi specificati (età, sesso, stato civile) un solo attributo 'professione' il cui dominio poteva assumere negli anni '30 circa 300 valori distinti, e facendo contemporaneamente ridurre la cardinalità del dominio 'età' di 20 valori perché i cittadini di certe età non lavorano, si sarebbe dovuto manipolare e segnare con asticelle e tratti una *tavola* di oltre 48000 caselle!

⁸ Indicheremo con il termine *attributo* o *campo* il singolo dato statistico rilevato come può essere l'età, la professione, il titolo di studio, etc...

⁹ In generale se n_1 è il numero di valori (cardinalità) che può assumere att_1 , n_2 la cardinalità di att_2 , ..., n_m di att_m , il numero di caselle da prendere in considerazione per poter spogliare le *combinazioni* dei valori che possono assumere gli m attributi $att_1, att_2, \dots, att_m$ è dato dal prodotto delle loro cardinalità: $n_1 * n_2 * \dots * n_m$

Questo tipo di spoglio manuale fu adottato per i primi tre censimenti della popolazione italiana e per altri censimenti correnti a partire dalla seconda metà del XIX secolo, quando iniziarono i primi censimenti nel Regno d'Italia¹⁰.

In seguito, si adottò una tecnica diversa che consisteva nel *raggruppare* opportunamente le schede prima di spogiarle, avvalendosi anche di schede di colore diverso per facilitarne il raggruppamento. In genere si procedeva manualmente nel modo seguente. Inizialmente aveva luogo una prima operazione consistente nella *numerazione* delle schede al fine di aver un dato di riscontro che doveva poi essere verificato dalla somma di conteggi parziali, eventualmente introducendo anche delle schede intermedie di *numerazione*¹¹. Poi si passava alla suddivisione delle schede in *gruppi*, cioè si operavano delle *partizioni insiemistiche*, secondo le classificazioni stabilite dalle tavole provvisorie/definitive. Ad es., in uno spoglio dei deceduti secondo il sesso, l'età e la professione, si procedeva a una prima ripartizione delle schede per sesso e si ottenevano due gruppi; poi i due gruppi davano luogo a circa 200 sottogruppi inerenti le combinazioni dei due sessi con le circa cento differenti età; infine, ciascuno di questi 200 gruppi dava a sua volta origine a centinaia di gruppi in base alla professione, giungendo così a un paio di decine di migliaia di gruppi alla fine del processo manuale di *raggruppamento*.

Fin dal secondo censimento demografico del Regno d'Italia si fece ricorso a un diverso colore delle schede per codificare valori diversi di un *attributo*. Nel censimento del 1871, ad es., l'incaricato comunale della raccolta dei dati compilò una scheda detta *foglio famiglia* e poi, per ogni censito lì registrato, una scheda *individuale* che conteneva gli attributi nome, cognome, paternità, domicilio, età, professione del censito, etc... Le cartoline erano *bianche* per i maschi e *colorate* per le femmine. La popolazione di ciascun sesso fu poi suddivisa per età e quindi per stato civile in modo da avere la popolazione *classificata* per età, sesso e stato civile. Con ulteriori ripartizioni e raggruppamenti delle schede si ebbero poi le altre classificazioni.

Con il passare del tempo furono introdotti dei codici per rappresentare in modo sintetico i valori assunti dagli attributi censiti al fine di rendere lo spoglio più rapido una volta eseguita la *codificazione*. Nell'ultimo censimento demografico svolto in parte manualmente, il VI del 1921, la codificazione delle informazioni fu completa e il raggruppamento semplificato dall'uso di schede di rilevazione colorate: i capi famiglia maschi, quelli femmine, i censiti non capi famiglia maschi e i censiti non capi famiglia femmine e i conviventi furono tutti registrati su schede di colore diverso.

3.2 Spoglio semiautomatico

Anche adottando le schede di numerazione, le codificazioni e le schede colorate per semplificare i raggruppamenti, i lavori di spoglio procedevano lentamente e i risultati, oltre a lasciare qualche dubbio sulla loro attendibilità, spesso erano resi noti solo quando le notizie convogliate dal censimento avevano perduto molto della loro attualità e interesse.

Le prime macchine *addizionatrici* meccaniche resero più spedite le operazioni di totalizzazione e di riepilogo dei dati numerici contenuti nelle tavole provvisorie, ma rimase pur sempre l'estenuante lavoro manuale di formazione dei gruppi omogenei di unità statistiche, cioè per valore di uno o più attributi, che procedeva lentamente e ritardava quindi l'uscita dei risultati.

Fu appunto il desiderio di giungere rapidamente alla conoscenza dei risultati nell'elaborazione dei censimenti demografici che spinse negli USA Hollerith nel 1880 e in Francia March a ricercare, con gli stessi intenti ma agendo in direzioni diverse, i mezzi meccanici più idonei a velocizzare il processo di spoglio. Gli studi di Hollerith portarono all'invenzione delle macchine *tabulatrici a schede perforate*, mentre quelli di March portarono alla costruzione delle cosiddette *macchine classificatrici* che presero il nome dal loro ideatore.

¹⁰ Il primo censimento della popolazione italiana avvenne nel 1861. Seguirono quelli del 1871 e 1881, mentre per motivi economici non si svolse quello previsto nel 1891. A partire dal censimento della popolazione del 1901 furono usati dei mezzi meccanici di supporto ai conteggi dei censimenti demografici.

¹¹ Le schede intermedie erano semplici fogli di carta su cui era riportato l'intero indicante la cardinalità delle schede del gruppo.

La *macchina classificatrice di March* era munita di una grande tastiera con 60 tasti, ognuno dei quali era associato a uno dei 60 accumulatori, che venivano incrementati ogniqualvolta il tasto corrispondente era pigiato. Nel caso di compilazione di una tavola provvisoria/definitiva *semplice*, cioè relativa a un solo attributo, i tasti venivano associati a singoli *valori* rappresentanti gli elementi, eventualmente codificati, di un unico *dominio discreto* o di un insieme finito di *campi di variabilità* (*“range”*) in cui il dominio veniva partizionato per renderlo gestibile. Nel caso di compilazione di tavole *composte*, ogni tasto poteva rappresentare la combinazione di più valori, eventualmente codificati, per alcuni attributi presenti in una singola scheda di rilevazione. Un apparecchio stampante permetteva la stampa su un apposito rullo di carta dei risultati parziali accumulati nei 60 contatori relativi allo spoglio di un gruppo di schede di rilevazione. Occorreva poi procedere manualmente o con l’ausilio di macchine *addizionali* meccaniche a sommare i risultati parziali per ottenere quelli definitivi.

È chiaro lo scopo che si riprometteva March utilizzando la sua classificatrice meccanica al posto di parte dello spoglio manuale: eliminare gli errori che si compivano sia nel segnare con la matita i singoli valori o le singole combinazioni di valori, sia nel successivo conteggio dei segni a matita sulle tavole provvisorie. Per far questo “costringeva” colui che pianificava i lavori di spoglio di un censimento a partizionare le tavole finali da stampare in un insieme di tavole provvisorie di dimensioni maneggevoli, e cioè composte al più da 60 elementi alla volta da contare.

È altrettanto evidente il motivo per cui questo tipo di spoglio si definiva *semiautomatico*: infatti, la macchina classificatrice era azionata manualmente sia nella fase di rilevazione dei dati che in quella della stampa dei risultati parziali, e successivamente alla stampa era necessaria un’ulteriore fase di accumulazione e totalizzazione dei risultati parziali.

3.3 Spoglio automatico

Lo *spoglio automatico*, che fu adottato nel periodo storico in esame mentre permanevano degli spogli semiautomatici, fu chiamato *sistema meccanografico a selezione semplice* e venne applicato per la prima volta nel censimento della popolazione del 1931. Dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale fu sostituito dal cosiddetto *sistema meccanografico a selezione multipla*.

Lo spoglio automatico consisteva nella trasformazione dei dati contenuti nelle “schede di rilevazione” in dati alfanumerici codificabili su schede perforate così da rendere questi dati elaborabili elettromeccanicamente. Il passaggio delle schede perforate attraverso macchine tabulatrici dotate di lettori e contatori era ciò che determinava l’elaborazione automatica dello spoglio.

Tre distinti piani caratterizzavano le tre fasi in cui si articolava il lavoro di spoglio:

- I fase – *Perforazione delle schede*: riporto dei codici (dati codificati) sulle schede mediante apposite macchine *perforatrici* (piano di perforazione).
- II fase – *Verifica delle schede perforate*: si ribattevano i codici sulle schede già perforate tramite delle macchine *verificatrici* alla ricerca di errori di perforazione (piano di verifica).
- III fase – *Classifica dei dati*: mediante il selezionamento o lo smistamento in base ai dati presenti sulle colonne delle schede, colonna per colonna, eseguito con macchine *tabulatrici* (piano di classifica).

A selezione ultimata, i numeri accumulati nei 12 contatori presenti nelle macchine in dotazione all’ICS venivano trascritti in apposite tavole da spoglio. Su queste tavole, poi, si eseguivano le opportune somme dei dati, la quadratura e il confronto dei dati simili contenuti su diverse tavole.

Occorre rimarcare il fatto che il selezionamento avveniva mediante l’analisi del dato codificato leggendo il contenuto di *una sola colonna* della scheda perforata: ciò significava che si poteva analizzare un solo carattere alfanumerico alla volta! Conseguentemente, se un attributo assumeva valori in un dominio che richiedeva la perforazione di almeno due colonne, come ad es. un numero naturale di due cifre decimali, occorrevo più passaggi nelle macchine selezionatrici per ordinare e contare le schede perforate, con la necessità di più conteggi necessari per far quadrare i conti e compilare le tabelle.

Il risultato ottenuto con lo spoglio *automatico a selezione semplice* in confronto a quello *semiautomatico* era ottimo per quanto concerneva i tempi di elaborazione. Rimaneva però il problema, importantissimo, delle incompatibilità che a ogni passaggio erano messe in evidenza e che andavano a incidere sui dati ricavati dai precedenti selezionamenti e già riportati sulle tavole compilate. Questo inconveniente ne generava un altro causato dal dover correggere i dati sulle tavole stesse, correzione che comportava una nuova quadratura dei dati corretti e ciò andava ripetuto per tutti i passaggi.

Il sistema *meccanografico a selezione multipla* (vd. [Mainetto 2020]), adottato per la prima volta nel censimento demografico del 1951, lasciava invariate le prime due fasi suddette – perforazione e verifica delle schede – introducendo quattro nuove attività nella fase di *classifica*:

- lo *smistamento* delle schede mediante *combinazione di codici* esistenti su *due o più colonne* della scheda;
- la *lettura contemporanea* di *più colonne* della scheda;
- l'accumulazione dei dati su *60 contatori* e la *stampa* dei risultati;
- la riepilogazione dei risultati su *nuove schede* mediante *perforazione automatica*.

Solo quest'ultimo tipo di sistema ha iniziato a permettere la raccolta e l'elaborazione in tempi utili di un numero crescente in quantità e qualità di dati statistici dagli organismi statali preposti a questo importante compito di acquisizione della conoscenza su vari aspetti della realtà sociale e economica di una società moderna.

4. I mezzi meccanici per i censimenti del Regno d'Italia

4.1 La dotazione di mezzi meccanici all'ICS

Come abbiamo già documentato nel **Cap. 2.**, la *statistica italiana* ebbe una discreta autorevolezza internazionale nei primi decenni di vita del Regno d'Italia dovuta unicamente alla competenza delle persone che ne furono alla direzione scientifica. Alla fine del XIX sec. e nei primi due decenni del XX decadde notevolmente. Fu il fascismo, con le sue politiche coloniali espansionistiche che fecero affidamento sull'incremento demografico della popolazione di "razza ariana mediterranea"¹², che rilanciò la statistica italiana. La statistica era lo strumento scelto dal regime dittatoriale per: verificare i risultati delle politiche di incremento demografico; censire le popolazioni "allogene" e le minoranze di varia natura presenti nell'Impero; e popolare con cittadini di "razza pura" i territori conquistati, quelli bonificati e quelli abitati da maggioranze linguistiche non italiane. Per capire quale scarsa rilevanza avesse la statistica nel Regno d'Italia prima dell'avvento della dittatura fascista, ribadiamo che al momento della fondazione dell'ICS nel Luglio 1926, la *Direzione Generale della Statistica* aveva in organico stabile di soli 27 impiegati, e una scarsissima dotazione di mezzi meccanici con cui riusciva a far fronte malamente a poche e rare indagini di carattere demografico e ad alcune di carattere economico e sociale.

Le notizie sui primi strumenti meccanici di calcolo e sulle prime macchine meccaniche da spoglio in dotazione alla *Direzione Generale* sono scarse sia perché questa attraversò un periodo di grave crisi finanziaria alla fine del XIX secolo – tanto che il censimento demografico del 1891 non fu addirittura svolto per mancanza di copertura finanziaria, sia perché non esisteva alcun ufficio unico preposto alla gestione di questi strumenti, sia perché queste macchine videro una significativa affermazione di mercato solo all'inizio del XX secolo. A questo proposito ricordiamo che la prima macchina calcolatrice, azionata con tasti anziché con manovelle, a essere commercializzata negli USA nella versione di serie fu la «*Comptometer*» nel 1887.

Bisogna aspettare la fondazione dell'ICS nel 1926 per avere dati certi sul settore degli strumenti di calcolo [ICS 1936] [ICS 1957]. A quell'epoca sappiamo che i 27 impiegati dell'Istituto avevano a disposizione 13 macchine *addizionali* meccaniche, 5 delle quali a *funzionamento manuale*,

¹² A questa fantasiosa razza finirono per appartenere tutti i cittadini aventi cittadinanza italiana con la sola esclusione di coloro che erano stati registrati come membri – cioè iscritti nei registri – delle comunità ebraiche.

mentre le restanti 8 erano *elettriche*. È assai probabile che le 5 addizionatrici manuali fossero state acquistate prima di quelle elettriche, e che abbiano eventualmente contribuito al primo censimento demografico semiautomatico del 1901, elaborato con l'ausilio di 4 macchine da spoglio che venivano chiamate *macchine classificatrici di March* o *classi-compteur*, non dotati di motore elettrico e quindi *manuali* anch'esse. Solo dopo il loro acquisto, le 5 addizionatrici manuali si rivelarono alquanto rudimentali, poco pratiche, faticose nell'uso e conseguentemente di rendimento assai limitato. Tanto che molto spesso si preferì continuare a effettuare a mente con carta e matita un'operazione aritmetica anziché servirsi del mezzo meccanico.

Per elaborare il V censimento del 1911, ai 4 *classi-compteur* di March in dotazione fin dal 1901, la *Direzione Generale della Statistica* ne aggiunse, acquistandoli in più lotti, altri 16 portando così a 20 le macchine di questo tipo. Queste macchine da spoglio vennero anche utilizzate per l'elaborazione del VI censimento della popolazione del 1921. Come abbiamo già anticipato, in quello stesso periodo alle 5 addizionatrici manuali se ne aggiunsero altre 8 elettriche, e questa dotazione di strumenti di calcolo e di spoglio passò all'ICS che provvide a ripristinarla per renderla operativa dopo il periodo di abbandono dovuto principalmente agli sviluppi della Prima Guerra Mondiale e al turbolento periodo che seguì la sua fine.

Quando fu istituito l'ICS nel 1926, i tecnici s'impegnarono nel recupero delle macchine da calcolo e da spoglio presenti, e venne quasi subito acquisita una *calcolatrice a totalizzatore fisso* a pressione dei tasti: la famosa *Comptometer*. Il momento della svolta fu il 1929, allorché si decise di passare alle macchine da spoglio *a schede perforate* in previsione del VII censimento della popolazione del 1931 e quindi di abbandonare progressivamente l'uso dei *classi-compteur* di March. All'epoca, le macchine da calcolo meccaniche da 14 che erano nel 1926 avevano già raggiunto la consistenza numerica di 51 di cui 1 *calcolatrice-addizionatrice* (*Comptometer*), 24 *addizionatrici* e 26 *calcolatrici* [ICS 1936].

In quegli anni, le *addizionatrici* e le *calcolatrici* furono utilizzate in numerose *statistiche correnti*: il calcolo degli indici dei costi della vita con base 1927=100, le elaborazioni inerenti i prezzi all'ingrosso, i prezzi al minuto, i prezzi al produttore del bestiame da macello, i calcoli riguardanti gli emigrati e i rimpatriati, i nuovi quozienti di mortalità generica e specifica, ed altre. Queste macchine richiedevano agli operatori un notevole sforzo fisico e quindi un loro uso prolungato finiva per stancare gli operatori. Le calcolatrici, con i loro dispositivi d'impostazione a cursori, funzionavano a giri di manovella, e quindi appesantivano il lavoro, non consentendo rendimenti particolarmente elevati.

Tuttavia con queste faticose macchine da calcolo furono elaborati nel triennio 1926-29 non soltanto i dati che apparvero sui *bollettini mensili* – che nel frattempo avevano fatto la loro apparizione¹³, e quelli pubblicati sui *volumi annuali*, ai quali si aggiunsero quelli del *Compendio statistico italiano*, ma anche i dati relativi ad una vasta mole di indagini quali: le tavole di mortalità della popolazione italiana nel 1921, la statistica dei longevi, il censimento degli esercizi industriali e commerciali all'Ottobre 1927, un'applicazione del metodo rappresentativo ai risultati del censimento demografico del 1921, ed altri [ICS 1957].

Mentre l'ICS si preparava per l'elaborazione meccanografica del VII censimento del 1931, le 20 macchine classificatrici di March continuavano ad essere utilizzate nelle operazioni di spoglio e calcolo delle statistiche dei nati e dei matrimoni [ICS 1957]. La compilazione delle statistiche del VII censimento demografico fu completata nel 1934, quando la dotazione di macchine meccanografiche per l'elaborazione basata su schede perforate era costituita da 107 macchine così ripartite: 20 *perforatrici a mano*, 61 *perforatrici elettriche*, 23 *selezionatrici contatrici*, 2 *tabulatrici* e 1 *multiperforatrice* (gang-punch) [ICS 1936] [Mainetto 2020]. Non è tuttavia da trascurare il fatto che il suddetto complesso di macchine fu affiancato, per i lavori di questo e di altri censimenti correnti, da una trentina di macchine *Comptometer* che divennero 40 nel 1934 [ICS 1936]. A queste

¹³ Nei primi anni di vita l'ICS diede corso alla pubblicazione dei seguenti bollettini: *Bollettino mensile di statistica* dal Novembre 1926; *Bollettino dei prezzi* dal Luglio 1927; *Bollettino di statistica agraria e forestale* dal Gennaio 1928; *Notiziario demografico* dal Luglio 1928.

macchine vennero riservati i gravosi compiti di *controllo delle somme, delle quadrature e dei riepiloghi* dei dati che apparivano nei *prospetti di spoglio*.

Va infatti ricordato che lo spoglio e la elaborazione dei dati del censimento demografico e di altri rilevazioni correnti quale ad es. l'indagine sulle abitazioni del 1931, furono prevalentemente basati su macchine *selezionatrici contatrici* che registravano su propri *contatori* i dati numerici che venivano poi trascritti sui *prospetti di spoglio*. Con questo procedimento si presentò qualche caso in cui, o per errore di trascrizione, o per irregolare funzionamento di qualche contatore, i numeri decimali trascritti a mano sui prospetti non quadravano. Di qui, la necessità dei controlli effettuati, appunto negli spogli del censimento del 1931, con le macchine *Comptometer*: le macchine *tabulatrici* coprivano infatti automaticamente solo una parte assai ridotta dell'intera catena di elaborazione statistica che portava alla stampa finale dei risultati!

Nel 1936, in vista dell'inizio dei lavori per il censimento VIII, la dotazione delle macchine da spoglio basato su schede perforate fu ulteriormente potenziata [ICS 1957] [Mainetto 2020].

Il processo di trasferimento di parte del carico di lavoro dalle ormai superate macchine da calcolo a quelle nuove a schede perforate proseguì negli anni successivi con le statistiche correnti. Nel 1936 furono trasferite sulle macchine da spoglio le statistiche dei matrimoni, della criminalità e delle malattie infettive, nel 1938 la statistica sugli infortuni agricoli e nel 1939 quella della pesca. Nel 1940 toccò alle statistiche dei fallimenti, degli ammassi granari, del bestiame bovino e dei raduni bovini. Nel 1941 fu fatto un tentativo di spoglio meccanografico dei dati, rilevati in occasione del censimento industriale e commerciale 1937-40, relativi alle industrie chimiche. Tentativo ripetuto nel 1942 per le industrie meccaniche [ICS 1957].

Le vicende storiche connesse con la Seconda Guerra Mondiale ebbero ovviamente ripercussioni negative sull'attività dell'ICS. Abbiamo già documentato come la declinante attività dell'Istituto toccò il fondo nel 1943 con il trasferimento nell'Italia Settentrionale di tutti i servizi e di tutte le macchine al tempo della Repubblica Sociale Italiana (Settembre 1943 – Aprile 1945).

Al termine della Guerra, nella seconda metà del 1945 e nei primi mesi del 1946, quelli che precedettero la fine del Regno d'Italia sancita dall'esito del referendum istituzionale (2-3 Giugno 1946), le attività dell'Istituto ripresero nella sua sede romana. Nel giro di pochi mesi si provvide al recupero dell'attrezzatura meccanografica e degli altri mezzi elettromeccanici sopravvissuti al passaggio della guerra. Scomparsi del tutto i 20 *classi-compteur* con l'affermarsi definitivo degli spogli meccanografici basati su schede perforate, nell'Istituto sopravvissero ancora per qualche anno due settori dedicati ai *calcoli e controlli meccanici*: il *settore Comptometers*, dotato di macchine omonime, con il compito prevalente di *elaborare le rilevazioni statistiche* che esulavano dalle competenze degli spogli meccanografici e di integrare il lavoro di questi ultimi effettuando *quadrature, controlli e riepiloghi* sulle tavole; il *settore calcoli*, provvisto di calcolatrici automatiche affiancate da addizionali elettriche, che provvedeva, oltre che ad eseguire calcoli di ogni genere per conto dei vari reparti tecnici, anche a controllare i dati contenuti nelle pubblicazioni in corso di stampa.

4.2 *Classi-compteur* – la classificatrice di March

La prima *macchina da spoglio* in dotazione alla *Direzione Generale della Statistica* e poi all'ICS fu la *classificatrice-addizionale classi-compteur* prodotta dalla ditta *March*, quattro delle quali furono acquistate nel 1901. Il *classi-compteur* era la risposta francese, inizialmente completamente *meccanica*, alle prime macchine da spoglio elettromeccaniche di Hollerith. È quasi certo che March trasse in parte ispirazione dalla macchina progettata nel 1881 dall'ingegnere italiano Luigi Perozzo, costruita in due soli esemplari prototipali, e che non entrò mai in produzione nell'effettuazione dei censimenti [Pietra 1934].

La classificatrice di March era costituita nelle sue parti essenziali da un piano metallico sormontato da una tastiera di 60 tasti a pressione disposti su 6 file di 10 tasti ciascuna. Ogni tasto era connesso a un contatore a cifre decimali consistente di 4 ruote poste sul coperchio dietro la tastiera: ciò permetteva di contare fino a 9.999 entrate per ciascuna delle 60 posizioni (vd. **Fig. 1.**).

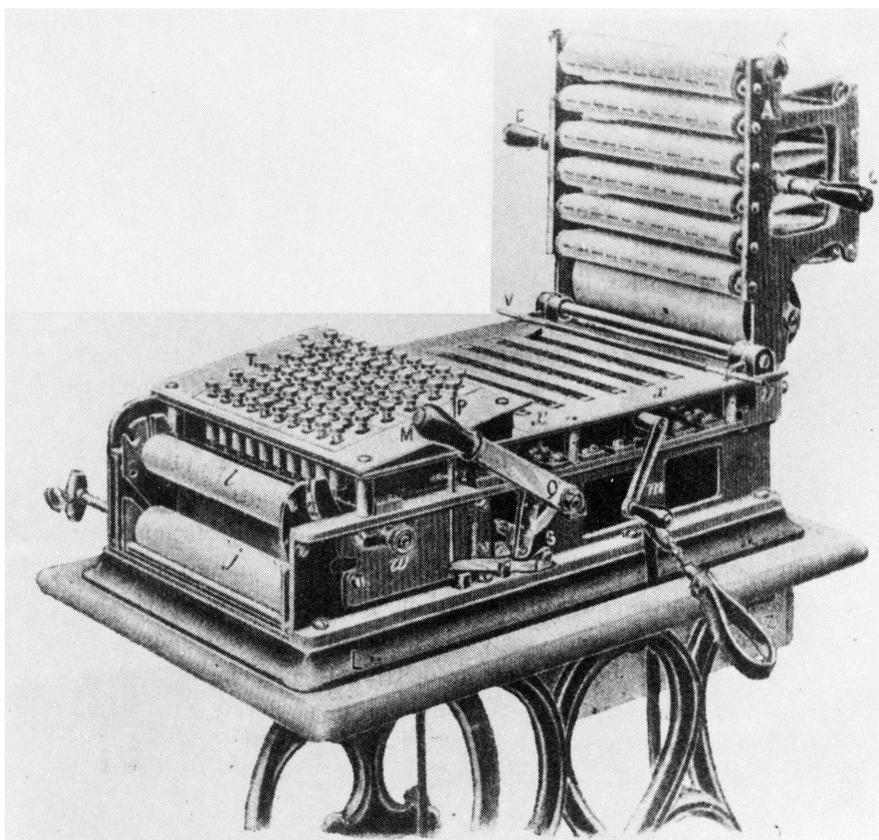


Fig. 1. *Classi-compteur di March col coperchio sollevato*

Quando il classi-compteur era usato per compilare una tabella di sintesi di valori assunti da più attributi, ciascuno dei suoi tasti doveva corrispondere a un'entrata nella tabella cioè ad un'unica combinazione di valori. Occorreva quindi assegnare, secondo un certo schema, un particolare significato ai vari tasti mettendo ognuno in corrispondenza con una precisa combinazione di valori assunti dagli attributi presenti nella registrazione in esame: che nazionalità, quale religione, che età, quale sesso, etc... L'associazione biunivoca fra un tasto e la combinazione di valori assunti da un'entrata nella tabella¹⁴ era visivamente semplificata con l'uso di un cartone colorato recante 60 fori in corrispondenza ai tasti, un foro grande quanto un tasto. Il cartone era stato precedentemente suddiviso in zone colorate in modo diverso, così da facilitare l'abbinamento delle zone della tastiera con quelle delle registrazioni via via in esame. Veniva bloccato sulla tastiera tramite due viti.

L'elaborazione era fatta da un operatore¹⁵ che premeva i tasti in corrispondenza dei valori dei dati presenti in un singolo modello di rilevazione. Durante questa fase, se l'operatore commetteva un errore poteva correggersi sbloccando il tasto errato bloccato nella posizione abbassata per mezzo di un tasto correttore, posto lateralmente sul medesimo piano. Quando tutte le informazioni di una rilevazione erano state digitate, l'operatore azionava a mano una leva che prima incrementava di un'unità tutti i contatori relativi ai tasti abbassati, e poi ripristinava i tasti abbassati nella posizione iniziale. Dopo di che l'operatore passava ad acquisire la registrazione (modello di rilevazione) successiva.

Quando aveva completato l'acquisizione dei dati di un insieme di registrazioni, l'operatore poneva una tela copiativa¹⁶ sopra i contatori e piegava il coperchio apribile contenente una serie di sei rulli attraverso cui passava della carta, e dava un colpo al pedale sottostante la macchina. Questa operazione imprimeva i numeri decimali presenti nelle ruote di stampa sulla carta bianca: ogni rullo

¹⁴ La enupla rappresentante una combinazione di valori si riduceva ad un solo valore nel caso di tabelle semplici di un solo attributo: quello assunto da quell'unico attributo.

¹⁵ Avremmo dovuto usare il sostantivo "operatrice" perché all'epoca questo personale era solo femminile!

¹⁶ Questa tela copiativa era un precursore del nastro dattilografico delle macchine da scrivere.

portava impressi i dieci totali corrispondenti ai tasti di una determinata riga. I rulli facevano muovere la carta in una nuova zona completamente bianca, il coperchio con le stampe veniva sollevato, e si rimettevano a zero i contatori.

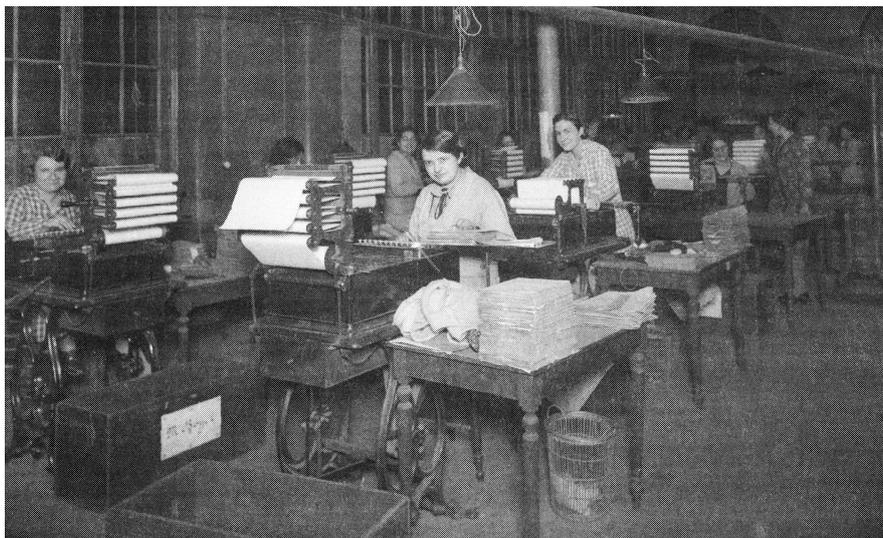


Fig. 2. Operatori di censimento al lavoro con *classi-compteur* col coperchio sollevato e abbassato.

Al termine di una fase dello spoglio, ogni rullo portava stampati, in ciascuna delle dieci colonne i totali parziali corrispondenti a uno stesso tasto/contatore. I dati così raccolti erano successivamente aggregati a mano o con l'ausilio di una *macchina addizionatrice*.

Risulta evidente che il *classi-compteur* non era una vera e propria macchina da spoglio, ma piuttosto di una macchina classificatrice di ausilio all'operatore per uno spoglio che poteva considerarsi *semiautomatico*, utile per alcune indagini statistiche.

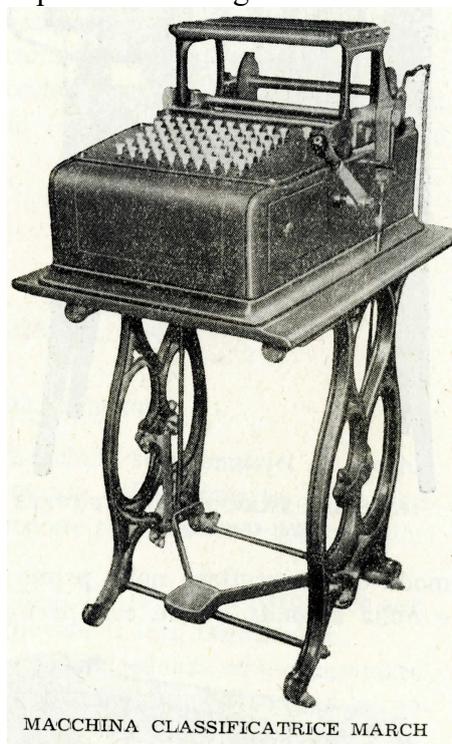


Fig. 3. Un *classi-compteur* dell'ICS col coperchio abbassato.

A confronto con le macchine a schede perforate, il principale vantaggio delle macchine di March consisteva nella semplicità che induceva nell'organizzazione dello spoglio. Infatti, con un *classi-compteur* una sola persona poteva realizzare l'intero compito di elaborazione dei dati, una tabella

alla volta, usando sempre la stessa macchina. Ma, l'uso di questa macchina comportava quattro limitazioni. La *prima* era che occorreva un'onerosa manipolazione fisica delle schede di rilevazione, che inevitabilmente le consumava e le poteva danneggiare. La *seconda* è che la disponibilità di soli 60 tasti limitava severamente le dimensioni delle tabelle che potevano essere compilate con una sola passata. Tabelle di grandi dimensioni venivano suddivise in tabelle parziali che successivamente dovevano essere riunificate. Ad es., per uno spoglio dei censiti secondo l'età, il sesso e lo stato civile, la tabella risultante era composta da circa 800 celle che davano luogo a 14 gruppi da 60 combinazioni ciascuno. *Terzo*, non era possibile verificare la compilazione di una tabella se non rielaborando tutti i dati. *Quarto*, il lavoro con il *classi-compteur* era un lavoro dispendioso fisicamente, poiché l'attivazione dei contatori, la stampa e la rotazione della carta dovevano essere svolti a mano¹⁷.

Come per le macchine a schede perforate, un ulteriore vantaggio nell'utilizzo di questa macchina meccanica da spoglio consisteva nel facilitare la suddivisione del lavoro di elaborazione statistica fra *operatori* di scarsa competenza e *statistici*¹⁸, lasciando a quest'ultimi il più interessante lavoro di editing delle tabelle e della loro interpretazione.

I *classi-compteur* furono utilizzati dall'ufficio nazionale di statistica del Belgio per il censimento del 1912, da quello dell'Olanda per i censimenti degli anni '20, e in Francia per vari censimenti, quelli svolti nel periodo di tempo compreso fra i primi anni e la fine degli anni '30 del XX sec.

Quando fu inventato alla fine del XIX secolo, il *classi-compteur* come strumento di elaborazione dei censimenti aveva prestazioni paragonabili a quelle dei sistemi a schede perforate di Hollerith ad esso coevi. Le macchine a schede perforate divennero uno strumento migliore per elaborazioni statistiche quando la *Tabulating Machine Company* introdusse ulteriori macchine innovative come quelle per ordinare le schede e per selezionare gruppi omogenei, e quelle dotate di funzioni di stampa. Nonostante i miglioramenti introdotti dal motore elettrico reso disponibile in tutti i modelli di *classi-compteur* prodotti a partire dal 1910, i tentativi di colmare il gap tecnologico con le macchine della tecnologia a schede perforate non ebbero successo, e anzi la distanza nelle prestazioni crebbe tanto che negli anni '40 queste macchine, nonostante fossero divenute elettromeccaniche, scomparvero.

In Italia, ai 4 *classi-compteur* di March acquistati nel 1901 dalla *Direzione Generale*, se ne aggiunsero altri 4 nel 1911 e successivamente, proprio per l'elaborazione del V censimento generale della popolazione del 1911, altri 12 vennero acquisiti portando così a 20 le macchine di questo tipo in dotazione all'inizio della Prima Guerra Mondiale. Queste macchine da spoglio semiautomatico passarono in dotazione all'ICS nel 1926 che, essendo state a lungo inutilizzate, provvide a rimetterle in efficienza e a perfezionarle con il montaggio di un motore elettrico che ne agevolava il funzionamento. Così, mentre l'ICS – in previsione del VII censimento generale della popolazione del 1931 – si organizzava alla fine degli anni '20 iniziando a elaborare alcuni censimenti statistici correnti con le nuove macchine a schede perforate in sostituzione dei *classi-compteur*, questi ultimi continuarono a essere usati per altri spogli correnti quali quelli inerenti le statistiche dei nati e dei matrimoni. I 20 *classi-compteur* di March in dotazione all'ICS continuarono ad essere utilizzati per un numero sempre minore di censimenti correnti in tutto il decennio che precedette la Seconda Guerra Mondiale, man mano che venivano organizzate le schede perforate necessarie all'elaborazione automatica dei vari censimenti. Scomparvero dopo la fine della Guerra nel 1945.

4.3 Strumenti meccanici di calcolo e controllo

4.3.1 Addizionali

Le prime 5 *addizionali a funzionamento manuale* utilizzate nelle elaborazioni statistiche dell'inizio del XX secolo erano tutte *a tastiera distesa* (Fig. 4.). Sempre a tastiera distesa erano le

¹⁷ In Francia dal 1910 queste operazioni furono rese in parte meno pesanti dall'introduzione del supporto fornito da un motore elettrico.

¹⁸ Ovviamente gli "statistici" erano tutti di sesso maschile!

altre 8 *addizionatrici a funzionamento elettrico* che vennero acquisite prima della creazione dell'ICS nel 1926.



Fig. 4. *Addizionatrice manuale a tastiera distesa*

In queste addizionatrici la tastiera era formata da diverse colonne di tasti numerati con cifre decimali così che l'impostazione delle cifre decimali che componevano il numero utilizzato nell'operazione di somma o sottrazione poteva corrispondere alla notazione posizionale usuale. Tale caratteristica faceva sì che la battuta dei singoli addendi/sottraendi non potesse procedere speditamente, specie se il numero superava le 3/4 cifre decimali, raggiungendo quindi le dimensioni delle migliaia. Inoltre, la velocità delle operazioni risultava ulteriormente rallentata se l'impiego della macchina era continuativo. Tutto ciò richiedeva all'operatore un notevole sforzo di concentrazione.

Tra il 1928 e il 1929 furono introdotte le prime 6 addizionatrici a tastiera ridotta, cinque funzionanti a mano (**Fig. 5.**) e una elettricamente.



Fig. 5. *Addizionatrice manuale a tastiera ridotta*

La nuova concezione costruttiva riformò radicalmente la tecnica di impiego delle addizionatrici: la tastiera, ridotta a soli 10 tasti, permetteva non soltanto di battere le cifre decimali nell'ordine usuale di lettura (da sinistra a destra) senza preoccuparsi dell'incolonnamento, ma limitava anche il raggio di azione della mano ad uno spazio assai ristretto. Inoltre, la minor pressione richiesta sui tasti e sugli organi di funzionamento della macchina permise di ridurre sensibilmente lo sforzo fisico dell'operatore.

anni	funzionamento manuale			funzionamento elettrico		
	con tastiera		num. totale	con tastiera		num. totale
	distesa	ridotta		distesa	ridotta	
1926	5	—	5	8	—	8
1936	20	44	64	15	2	17
1946	30	163	193	26	16	42

Tab. 1. *Addizionatrici all'ICS secondo tipo di funzionamento e di tastiera.*

Tali caratteristiche determinarono la progressiva affermazione delle addizionatrici a tastiera ridotta il cui numero all'ICS, nullo nel 1926 quando nacque l'Istituto, eguagliò quello a tastiera distesa nel 1933 per superarlo negli anni successivi (vd. **Tab. 1.**). Dopo il 1946 le addizionatrici divennero tutte a funzionamento elettrico con tastiera ridotta (**Fig. 6.**), con conseguente miglioramento dei rendimenti degli addetti. Presso l'*Ufficio calcoli e controlli meccanici* tali macchine vennero generalmente usate in affiancamento alle *calcolatrici*, allo scopo di agevolare l'operatore per una rapida esecuzione di somme e sottrazioni nel corso dei calcoli e dei controlli.

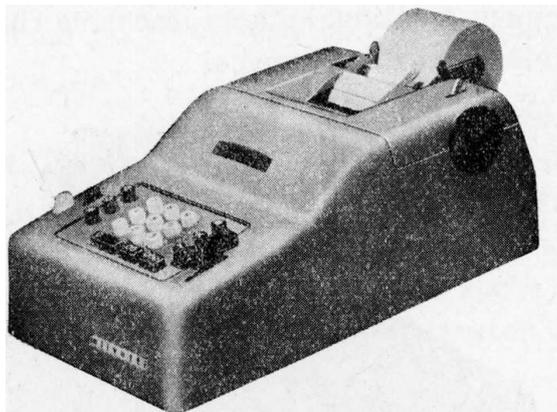


Fig. 6. *Addizionatrice elettrica a tastiera ridotta*

4.3.2 Macchine calcolatrici

Comptometer

Nel suo primo anno di vita, l'ICS acquistò una *Comptometer*, macchina al contempo *calcolatrice e addizionatrice* con *totalizzatore fisso* (**Fig. 7.**).

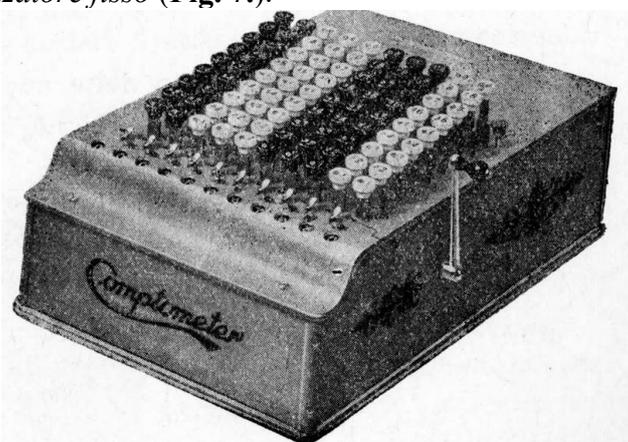


Fig. 7. *Calcolatrice-addizionatrice Comptometer meccanica completamente manuale*

Da un punto di vista costruttivo questa macchina era della massima semplicità e particolarmente robusta. La tastiera era costituita da 8 a 12 colonne ognuna delle quali comprendeva 9 tasti portanti una doppia numerazione: da 1 a 9 in cifre di dimensione maggiore, da considerarsi nell'esecuzione di addizioni e moltiplicazioni; da 8 a 0 in cifre piccole, da usarsi nelle divisioni e nelle sottrazioni. Ciascuna di queste colonne era sovrapposta a una leva sollecitata da una molla a rimanere nella posizione di riposo, corrispondente alla cifra 0.

I tasti, situati alle estremità di aste di lunghezza differente, premevano sulla predetta leva a distanze diverse dal fulcro, determinando, in seguito alla pressione della battuta del tasto, l'abbassamento della leva stessa con angoli crescenti per i tasti dall'1 al 9. L'estremità di ciascuna leva era munita di un arco dentato che provocava la rotazione di un disco portante la numerazione da 0 a 9. A un giro completo, ossia ogni 10 unità di quell'ordine di grandezza, il disco contiguo sulla "sinistra" era portato a ruotare di un decimo di giro, ovvero di una unità dell'ordine immediatamente superiore,

dando così luogo al *riporto*. L'insieme dei dischi costituiva il totalizzatore o registratore la cui rimessa a zero era comandata da un'apposita leva laterale.

Degno di rilievo era il dispositivo che determinava il bloccaggio della tastiera ogni volta che veniva battuto un tasto in modo irregolare: l'operatore poteva così provvedere alle opportune rettifiche senza annullare completamente l'operazione in corso.

Con questa macchina venivano eseguite tutte e quattro le operazioni aritmetiche tradizionali, ma i rendimenti erano più elevati e non facilmente eguagliabili nella esecuzione delle somme per le quali veniva utilizzata la tastiera nella sua metà inferiore.

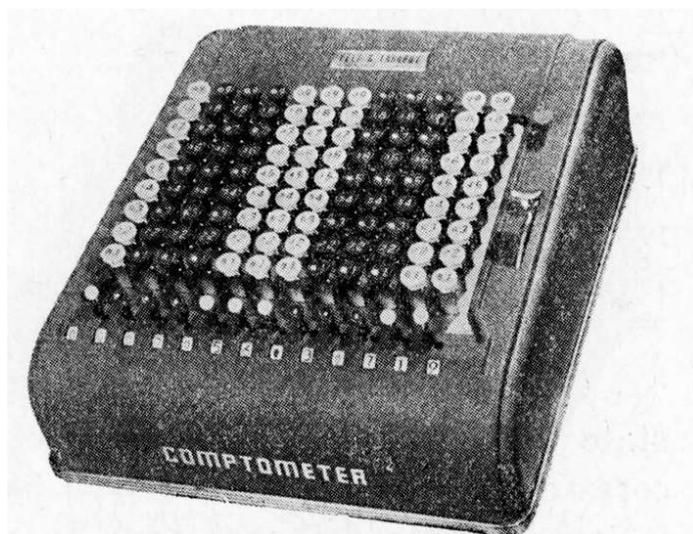


Fig. 8. *Calcolatrice-addizionatrice Comptometer elettrica*

L'introduzione della *Comptometer* all'ICS fu da principio accolta con molto scetticismo poiché fino ad allora questo tipo di macchina era stato apprezzato soltanto nelle applicazioni di carattere contabile. E fu per questo motivo che il modello acquistato nel 1926 rimase l'unico fino al 1930, quando se ne acquisirono altri 2. Con queste 3 macchine, l'impiego in campo statistico delle *Comptometer* fu studiato a fondo e, dopo rigorose sperimentazioni e opportuni accorgimenti adottati per la compilazione dei moduli, nel 1932 il parco macchine *Comptometer* fu portato a 32 unità che furono largamente utilizzate per i lavori relativi al VII censimento della popolazione del 1931 e per i censimenti agricoli del 1930. I risultati più che incoraggianti ne consigliarono l'uso in lavorazioni più complesse cosicché nel 1935 queste macchine curarono, fra altre, l'elaborazione statistica del commercio con l'estero, nel 1937 la revisione del catasto agrario e subito dopo l'elaborazione delle statistiche sanitarie e demografiche.

La pratica utilità delle macchine Comptometer è mostrata dal potenziamento del settore che fu deciso col passare del tempo, illustrato nella **Tab. 2.** qui sotto riportata. Una trentina di esemplari del modello elettrico – **Fig. 8.** – vennero acquisiti nei primi anni della Repubblica, nel 1946.

Anni	Esemplari all'ICS
1926	1
1936	50
1946	78

Tab. 2. *Addizionatrici-calcolatrici Comptometer a funzionamento meccanico.*

A totalizzatore scorrevole

Le *calcolatrici con totalizzatore scorrevole* potevano essere a funzionamento *manuale* – con impostazione delle cifre mediante tastiera oppure leve, e a funzionamento *elettrico* nei tipi *semiautomatico* e *automatico* – con tastiera di impostazione. Erano fondamentalmente tutte simili

fra loro nel principio costruttivo, ma diverse nella forma e nei dispositivi che attraverso il tempo subirono modifiche e miglioramenti tali da rendere le macchine sempre più rapide, precise e meno faticose da usare.

Gli organi fondamentali erano costituiti da: *l'apparato di impostazione*, con il quale venivano composte le cifre che rappresentavano gli operandi delle operazioni; uno o più *totalizzatori* per la registrazione dei risultati; il *contagiri* e gli *organi di rinvio intermedi* fra l'apparato di impostazione e il totalizzatore e fra questo e il contagiri. Il totalizzatore e il contagiri erano in genere riuniti e costituivano il carrello mobile in senso trasversale. Gli organi secondari determinavano i movimenti accessori quali la riduzione a zero dell'apparato di impostazione e del totalizzatore, lo spostamento del carrello, etc...

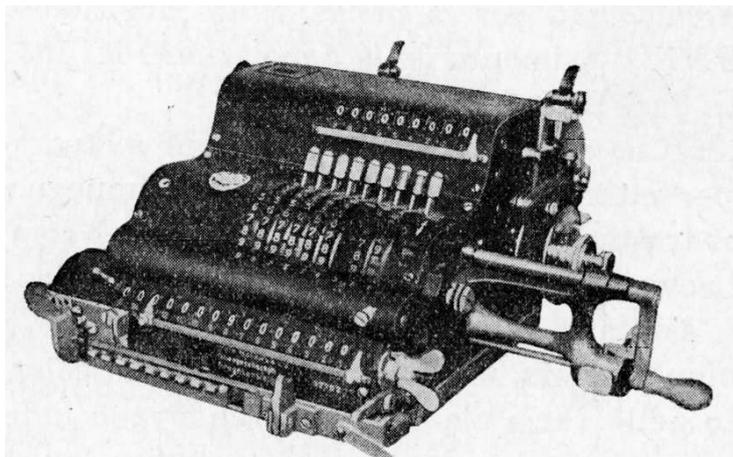


Fig. 9. *Calcolatrice con leve a funzionamento manuale.*

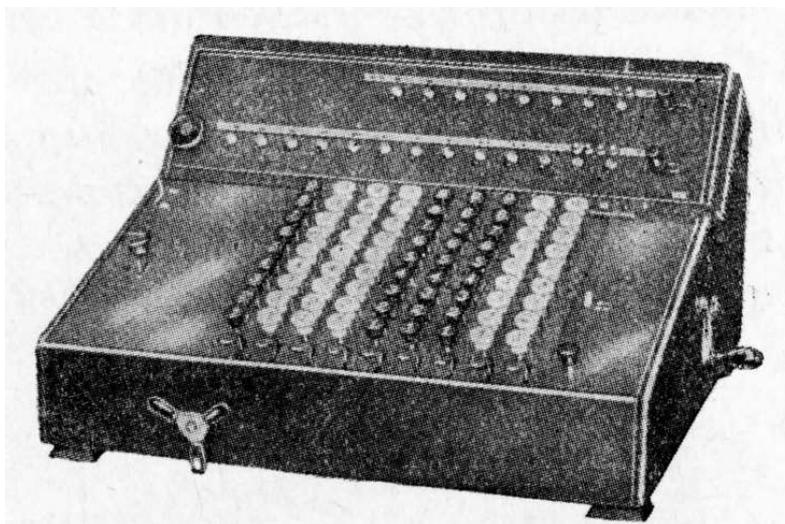


Fig. 10. *Calcolatrice con tastiera a funzionamento manuale.*

La macchina calcolatrice più lenta e faticosa da utilizzare era ovviamente quella a funzionamento manuale, poiché in essa le singole operazioni dovevano essere predisposte e seguite in ogni particolare dall'operatore. Infatti, una volta impostate le cifre, l'azione sommante (moltiplicazione) o sottraente (divisione) doveva avvenire con una rotazione destrorsa o sinistrorsa della manovella posta sul lato destro della macchina, mentre la mano sinistra doveva provocare lo spostamento, trasversalmente nei due sensi, del carrello contenente il registratore allo scopo di incolonnare opportunamente le cifre che si venivano a determinare nel corso dell'operazione (**Figg. 9. e 10.**). All'operatore spettava, inoltre, tener conto dei decimali richiesti e della conseguente ubicazione della virgola, nonché della messa a zero dell'apparato di impostazione e dei totalizzatori.

Nelle macchine calcolatrici *elettromeccaniche semiautomatiche* la pesante azione manuale era in buona parte soppressa per cui l'intervento dell'operatore, oltre all'impostazione, era limitato alla riduzione a zero della macchina, allo spostamento del carrello, e alla ricerca della virgola.

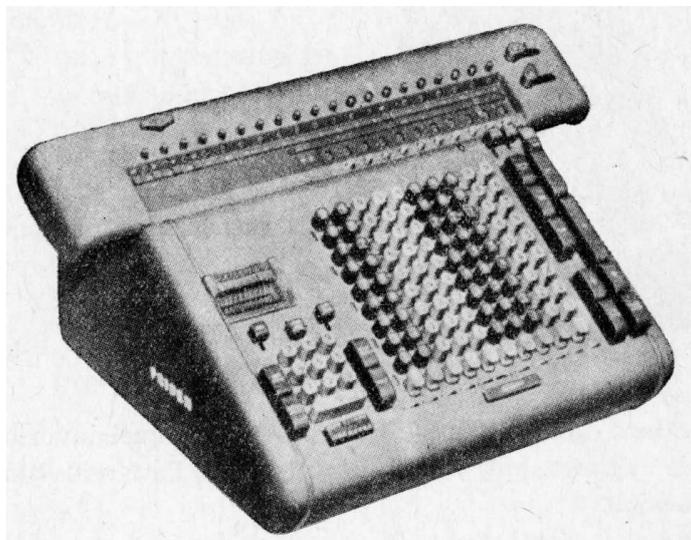


Fig. 11. *Calcolatrice elettrica completamente automatica.*

Infine, nelle *calcolatrici elettriche automatiche*, soprattutto in quelle acquisite nel primo Dopoguerra, anche queste incombenze furono eliminate. Grazie ad appositi dispositivi lo spostamento del carrello nei due sensi era automatico, così come ugualmente automatica era la cancellazione, al momento della nuova impostazione, di tutti i dati precedentemente rimasti in macchina. Il "tabulatore" consentiva di stabilire in anticipo la posizione della virgola per la determinazione dei decimali e nel contempo limitava nei risultati il numero delle cifre alle unità dell'ordine desiderato (**Fig. 12.**). Le calcolatrici automatiche, oltre a consentire l'esecuzione delle operazioni con grande rapidità, riducevano l'intervento umano alla sola attenzione che doveva essere posta nel predisporre i vari comandi, alla precisa impostazione delle cifre e all'esatto avviamento della macchina. Operazioni che con la pratica diventavano di routine quasi automatica, lasciando così all'operatore il solo compito di concentrarsi su una verifica "a occhio" dell'attendibilità dei risultati.

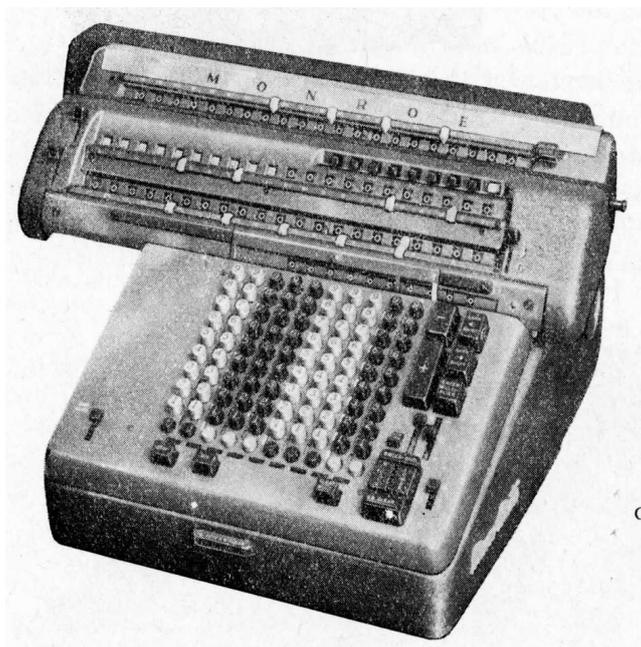


Fig. 12. *Calcolatrice elettrica automatica con registratore di accumulazione (mod. Monroe).*

All'ICS il potenziamento del parco macchine calcolatrici a totalizzatore scorrevole ebbe subito inizio nel 1927 con l'acquisizione di 9 *macchine a leve funzionanti a mano* e 6 *semiautomatiche elettriche a tastiera*. Quest'ultime, come già rilevato in precedenza, riducevano considerevolmente l'intervento manuale dell'operatore. Ma, nonostante ciò, per molti anni la consistenza numerica delle macchine calcolatrici manuali ebbe un incremento pari a quello delle semiautomatiche elettriche, probabilmente perché queste richiedevano un maggior addestramento. Confermerebbe questa interpretazione il fatto che presso l'*Ufficio calcoli e controlli meccanici*, dove l'uso delle macchine era continuo per cui l'operatore acquisiva nel tempo piena padronanza del mezzo, le calcolatrici semiautomatiche iniziarono a sostituire quelle a funzionamento manuale nel 1931 e da allora fino al Dopoguerra il loro numero si attestò intorno al 50% circa del complesso delle macchine di tal tipo esistenti all'ICS (**Tab. 3.**).

Anni	Funzionamento manuale	Funzionamento elettrico		Numero totale
		semiautomatiche	automatiche	
1926	–	–	–	–
1936	21	27	1	49
1946	37	30	3	70

Tab. 3. *Calcolatrici all'ICS.*

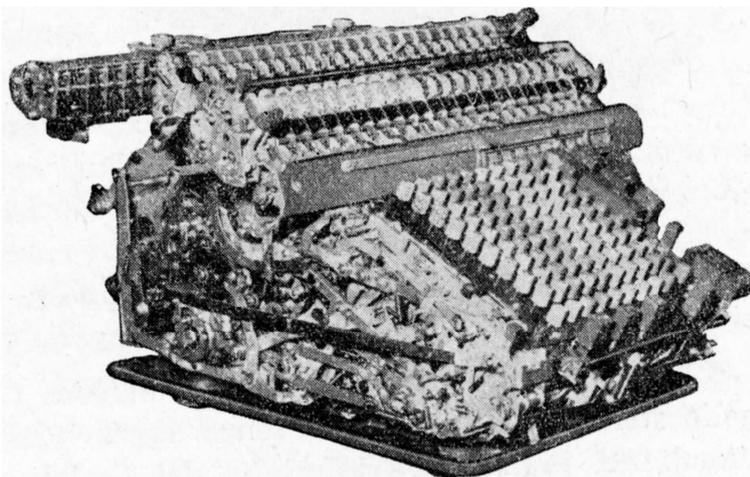


Fig. 13. *Meccanica della calcolatrice elettrica automatica con registratore di accumulazione.*

Nel 1935, quando si provvede all'acquisto della *prima calcolatrice elettrica automatica*, l'ICS possedeva 21 calcolatrici manuali e 27 semiautomatiche delle quali 14 erano dislocate presso l'*Ufficio calcoli e controlli meccanici* [ICS 1957] [ICS 1936]. Le calcolatrici automatiche dell'ICS fino al 1946 rimasero limitate a soli 3 esemplari, per diventare 8 nel 1948, 83 nel 1955 e 94 nel 1956, anno in cui vennero alienate tutte le calcolatrici semiautomatiche mentre sopravvissero 20 esemplari a funzionamento manuale.

A questo proposito, [ICS 1957] afferma che le 94 calcolatrici presenti all'ICS erano “in parte *Friden*¹⁹ e in parte *Monroe*²⁰”. Ed è molto interessante notare come la stessa pubblicazione [ICS 1957] affermi anche che: “nel 1956 l'Istituto ha introdotto macchine di recente tipo e precisamente la *Monroe Duplex 66/N* e la *Olivetti Tetractys*”.

Queste affermazioni evidenziano come anche nel Dopoguerra non vi fosse alcuna attenzione particolare da parte di grandi Enti statali italiani nel promuovere l'industria domestica presente nel settore delle macchine calcolatrici. Infatti, la prima calcolatrice Olivetti fu acquisita dall'ICS solo nel 1956, ben otto anni dopo che l'Olivetti aveva lanciato sul mercato la *Divisumma 14*: una delle

¹⁹ Un esemplare di calcolatrice Friden del 1953 è conservato al *Museo degli Strumenti per il Calcolo* dell'Università di Pisa [Museo 1994].

²⁰ A Jay Randolph Monroe si deve la prima calcolatrice in grado di compiere le divisioni con un procedimento diretto.

prime macchine *calcolatrici elettromeccaniche scriventi*²¹ in grado di eseguire automaticamente tutte e quattro le operazioni aritmetiche, che ben presto divenne la calcolatrice più diffusa al mondo! [Hénin 2012]. Ma certamente non grazie alle commesse di un Ente statale importante come l'ICS.

5. Brevi cenni conclusivi.

In questo articolo abbiamo fornito i risultati di una ricerca storica incentrata sui primi mezzi di calcolo meccanici – manuali e alimentati elettricamente – e sulle metodologie di rilevazione, codificazione e elaborazione dei primi censimenti in Italia che furono in parte automatizzati all'Istituto Centrale di Statistica, l'ente statale italiano all'epoca preposto alle elaborazioni statistiche. L'articolo è complementare a [Mainetto 2020] che documenta l'uso di macchine da spoglio meccanografiche. Entrambi forniscono quindi un quadro sintetico, ma piuttosto completo, del funzionamento e dei mezzi tecnici a disposizione dell'ICS prima che nel Dopoguerra avesse luogo la rivoluzione informatica.

L'elaborazione dei dati censuari in Italia con mezzi di calcolo meccanici e meccanografici è una vicenda assai poco nota, sfuggita finora all'interesse degli storici dell'elaborazione e del calcolo. Essa testimonia un primo diffondersi di una cultura scientifica e tecnica sull'uso di strumenti innovativi per l'epoca che fece da incubatrice delle conoscenze per i successivi sviluppi informatici.

Ringraziamenti.

Si ringrazia il dottor Silvio Hénin per la cortese sollecitazione a impegnarsi nella stesura di questo lavoro in un periodo di necessaria clausura domestica a causa del *CoronaVirusDisease-19*.



Fig. 14. Olivetti Tetractys all'ICS (1956).

6. Riferimenti bibliografici

[ANSI 1986]

American National Standards Institute, “The Database Language SQL”, *Document ANSI X3.135*, 1986

[Codd 1970]

Codd E. F., “A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks”, *Communication of the ACM – Vol. 13, No. 6*, pp. 377-387, 1970.

[Dirstat 1881]

Dirstat, *Classificatore delle schede per il censimento della popolazione*, Barbera, Roma, 1881.

²¹ La macchina è esposta al MOMA (The Museum of Modern Art) di New York nella sezione Architettura e Design.

[Favero 2004]

Favero Giovanni, “I servizi statistici ufficiali in Italia dall’Unità alla Repubblica: strategie di organizzazione interna e pertinenza dell’informazione”, in *Quinto convegno nazionale SISE*, Torino 12-13 Novembre 2004, Bari – Cacucci, pp. 225-235, ISBN 9788884226402, 2004.

[Heide 2009]

Heide Lars, *Punched-Card Systems and the Early Information Explosion 1880-1945*, The Johns Hopkins University Press, ISBN-10 0-8018-9143-4, 2009.

[Hénin 2010]

Hénin Silvio, “Buon compleanno Mr. Hollerith”, *Mondo Digitale*, Anno 2010, No. 2, pp. 47–57, Giugno 2010.

[Hénin 2012]

Hénin Silvio, “Early Italian Computing Machines and Their Inventors”, in: A. Tatnall (ed.), *Reflections on the History of Computing*, Springer, 2012.

[Hénin 2017]

Hénin Silvio, *Il racconto del computer. Come è nato e perchè*, Ediz. Manna, EAN 9788887752991, Maggio 2017.

[ICS 1936]

Decennale 1926-1936, Parte I – Il primo decennale, L’attrezzatura meccanica dei servizi statistici. Istituto Poligrafico, Roma, pp. 60-63, 1936.

[ICS 1957]

“*Annali di statistica*”, Serie VIII, Vol. V (1957) – Le rilevazioni statistiche in Italia dal 1861 al 1956, Istituto Centrale di Statistica, Roma, 1957.

[ICS 2012]

“*Annali di statistica*”, Anno 141, Serie XII, Vol. 2 (2012) – I censimenti nell’Italia unita, Le fonti di stato della popolazione tra il XIX e il XXI secolo, Istituto Centrale di Statistica, Roma, ISBN 978-88-458-1716-8, 2012.

[Mainetto 2016]

Mainetto Giovanni, “Le prime elaborazioni meccanografiche ed elettroniche dei censimenti demografici in Italia”, *Nota Interna IIT*, IIT B4-11/2016, Dicembre 2016.

[Mainetto 2020]

Mainetto Giovanni, “Le prime elaborazioni meccanografiche ed elettroniche dei censimenti demografici in Italia”, in: <https://www.aicanet.it/storia-informatica/elaborazione-dati-in-italia>, versione riveduta e corretta di [Mainetto 2016], Portale AICA, Marzo 2020.

[Museo 1994]

Museo degli Strumenti per il Calcolo, Via Bonanno Pisano 2/B – Pisa, <http://www.fondazionegalileogalilei.it/>

[Kistermann 1991]

Kistermann F. W., “The Invention and Development of the Hollerith Punched Card”, *Annals of the History of Computing*, Vol. 13, No. 3, pp. 245–259, 1991.

[Pietra 1934]

Pietra Gaetano, “La prima classificatrice meccanica è stata ideata da un italiano”, *Barometro economico italiano*, pp. 461-465, 1934.

[Randell 1980]

Randell Brian, “The COLOSSUS”, in *A History of Computing in the Twentieth Century*, N. Metropolis, J. Howlett and G. Rota (eds.), Academic Press, ISBN 0-12-491650-3, pp. 47-92, 1980.

[Turing 1936]

Turing Alan M., “ON COMPUTABLE NUMBERS, WITH AN APPLICATION TO THE ENTSCHEIDUNGSPROBLEM”, *Proc. London Mathematical Society*, (Series 2), Vol. (42), No. (1), 1937, pp. 230-265.

[Wilkes 1992]

Maurice V. Wilkes, "Charles Babbage – The Great Uncle of Computing?", *Communication of the ACM – Vol. 35, No. 3*, pp. 15-21, 1992.

APPENDICE: DESCRIZIONE OPERATIVA DI UN CENSIMENTO.

Una rilevazione statistica corrente elaborata solo con macchine calcolatrici

La *statistica della macellazione* è stata una rilevazione svolta a periodicità *mensile* per i comuni con popolazione superiore ai 5000 abitanti.

La rilevazione era effettuata con tre moduli che si differenziavano soltanto nell'intestazione a seconda che la macellazione avvenisse nei *mattatoi pubblici*, in quelli *privati* annessi a stabilimenti industriali per la lavorazione delle carni, o *a domicilio* dagli allevatori. Essa concerneva gli *animali abbattuti*, appartenenti alle varie *categorie* delle specie bovine, ovine-caprine, suine ed equine, classificati secondo il referto sanitario che ne precisava la *destinazione*: consumo normale, bassa macelleria, distruzione.

Per ogni tipo di mattazione, quindi, il *numero dei capi mattati*, il *peso medio per capo* e quello *complessivo*, la *resa media* in «quattro quarti», nonché il *peso morto complessivo*, venivano rilevati per categoria di animali e per destinazione delle carni.

I risultati dell'indagine erano oggetto di *pubblicazione mensile e annuale* attraverso tavole statistiche riassuntive, per Provincia e per Regione, i dati raccolti nell'ambito dei singoli Comuni. Si trattava di uno spoglio adatto all'impiego delle *Comptometers* nelle fasi riepilogative dei valori assoluti e delle *calcolatrici* nella determinazione dei nuovi conseguenti valori relativi.

Per l'esecuzione della prima fase riepilogativa era necessario che il materiale fosse ordinato in modo da essere facilmente riassunto nei modelli provinciali dai quali poter ricavare tutti gli elementi indispensabili per la compilazione delle tavole. A tal fine i modelli, raggruppati per singola provincia, venivano, nell'ambito di questa, divisi per tipo di mattazione e, ancora, secondo due classi di importanza demografica e cioè i comuni con popolazione compresa fra 5000 e 50000 abitanti e quelli con popolazione superiore. Fatto ciò, si passava alla elaborazione di ogni Provincia e l'*operatrice* provvedeva a compilare due riepiloghi per ciascuno dei tre tipi di mattazione: uno per tutti i comuni con popolazione superiore ai 5000 abitanti e un altro per i comuni con popolazione superiore ai 50000 abitanti.

Si ottenevano così, per ogni Provincia, sei riepiloghi che a loro volta venivano riassunti in due altri successivi, comprendenti i comuni come sopra distinti, nei quali erano stati fusi i dati inerenti i tre tipi di mattazione per ricavare quelli di tutti gli animali mattati nella Provincia stessa. Analogo sistema veniva in seguito adottato per raggruppare i dati provinciali in regionali e per poi passare da questi a quelli dell'intero territorio nazionale.

Ricavare i suddetti dati regionali e nazionali dai riepiloghi per Provincia sarebbe potuto sembrare un inutile aggravio di lavoro qualora si fosse considerato che ai medesimi risultati si sarebbe potuto giungere attraverso la somma diretta dei dati provinciali trascritti sulle tavole di pubblicazione. In realtà, il relativo maggior tempo impiegato per tale lavoro era largamente ricompensato in occasione della quadratura e del controllo delle tavole di pubblicazione o delle bozze di stampa. Gli inevitabili errori, infatti, che potevano emergere nel corso di questi ultimi lavori erano agevolmente individuati e rapidamente eliminati in virtù appunto del sistema mediante il quale erano raffrontati dati uguali contenuti attraverso totalizzazioni effettuate in sedi diverse.

La tecnica usata dalle operatrici di macchine *Comptometers* per riepilogare i dati contenuti in vari modelli era in pratica molto semplice. Prelevato il gruppo di moduli da riassumere, ad es. quello delle macellazioni avvenute nei mattatoi pubblici di una determinata Provincia, la *comptometrice*, qualora il gruppo considerato risultasse alquanto numeroso, provvedeva a scinderlo in *sottogruppi* di 10-20 modelli ciascuno allo scopo di pervenire a riepiloghi parziali di più agevole lavorazione.

Rivolgeva quindi la sua attenzione alle *colonne da sommare* ossia a quelle contenenti i valori assoluti e cioè il numero dei capi, il peso vivo e il peso morto complessivi: piegava ciascun modello del sottogruppo nel senso verticale in corrispondenza della prima colonna da lavorare, nel caso in questione la col. 2 riportante il numero dei capi destinati al consumo normale, accostava i singoli fogli in modo che tutte le colonne risultassero una conseguente all'altra e, ponendo bene attenzione che l'allineamento dei dati relativi a ciascuna categoria risultasse perfetto, procedeva all'addizione orizzontale dei dati di ogni categoria, trascrivendo i risultati della corrispondente colonna in un apposito modello in bianco. Procedendo in tal senso nei riguardi delle successive colonne 4, 6, 7, 9, ecc..., perveniva alla compilazione integrale del modello che costituiva il riepilogo del primo sottogruppo considerato. Dalla *fusione di tutti i riepiloghi parziali dei singoli sottogruppi* si ottenevano i dati complessivi delle macellazioni avvenute presso i mattatoi pubblici della provincia considerata.

Con lo stesso procedimento si ottenevano in seguito i riepiloghi relativi ad altri tipi di mattazione e da questi i dati provinciali e regionali per categorie e specie di animali. Il passaggio dai riepiloghi mensili a quelli annuali era ovviamente semplice.

Terminava così il compito delle *Comptometers* e subentrava quello delle *calcolatrici automatiche* le quali, con celerità maggiore, potevano provvedere al calcolo dei valori relativi sui riepiloghi provinciali e regionali. Per ciascuna specie e categoria di animali era così determinato il peso vivo e il peso morto medio dividendo, rispettivamente, il peso vivo e quello morto complessivi per il numero dei capi mattati e, di seguito, la resa media in «quattro quarti», calcolando il rapporto percentuale del peso morto sul vivo.

L'elaborazione era così ultimata. Il reparto tecnico aveva a disposizione tutti i dati necessari per la compilazione delle tavole statistiche che andavano alle stampe.