

Atlante epidemiologico geografico portatile ad utilizzo flessibile

M. Camnasio¹, C. Cislighi², R. Ferrari¹, G. Luppi³, C. Montalbetti¹

1 Consorzio Interuniversitario Lombardo per l'Elaborazione Automatica, Segrate, Milano

2 Istituto di Statistica Medica e Biometria, Università di Milano

3 Regione Emilia-Romagna, Assessorato alla Sanità

Abstract

L'Atlante è un package per l'analisi geografica delle cause di mortalità realizzato con il prodotto SAS in ambiente Windows ed è la riconversione di un precedente programma sviluppato su mainframe. L'Atlante è il risultato dell'attività di ricerca finanziata dal Ministero della Sanità alla Regione Emilia Romagna. La ricerca è una collaborazione fra Regione Emilia Romagna, Istituto di Statistica Medica e Biometria dell'Università di Milano e CILEA; la responsabilità scientifica è del Prof. Cesare Cislighi. L'Atlante presenta numerose innovazioni metodologiche e di contenuto rispetto alle analoghe opere che lo hanno preceduto. Obiettivo del lavoro è in primo luogo la possibilità di ottenere la descrizione delle mortalità per piccole aree mediante stime Kernel di densità e in secondo luogo l'individuazione di quei punti di anomale aggregazioni di decessi che suggeriscono la possibile presenza di aumenti reali di rischio.

Introduzione

L'analisi geografica delle cause di mortalità è il settore dell'epidemiologia descrittiva che si è più sviluppato in Italia; sono stati infatti già pubblicati numerosi Atlanti di mortalità a diversi gradi di disaggregazione e relativi agli ambiti nazionale, regionale e provinciale.

Questo sviluppo è legato alla speranza di riuscire a suscitare nuove ipotesi interpretative mediante l'individuazione delle differenze nella distribuzione geografica dei rischi. Per far ciò si è cercato via via di ottenere immagini spaziali sempre più attendibili, analitiche ed interpretabili; da una parte si è iniziato il lento processo di miglioramento delle certificazioni ottenibile soprattutto con la crescita della consapevolezza, da parte dei medici certificatori, dell'importanza epidemiologica della loro attività, dall'altra si sono approfonditi gli strumenti statistici ed informatici per l'analisi spaziale dei decessi. Vi è stata una considerevole crescita della letteratura scientifica sull'argomento, ed una maggior produzione di procedure di calcolo adatte a questo tipo di analisi; congiuntamente dal 1980

I'ISTAT ha iniziato ad archiviare i dati di mortalità registrando un maggior numero di informazioni ed in particolare il comune di residenza ed il comune di nascita del deceduto anche se, contestualmente, ha ristretto la disponibilità d'uso di questi dati per motivi di confidenzialità.

I dati utilizzati

I dati utilizzati sono di fonte ISTAT ma resi disponibili dall'Ufficio Programmazione del Ministero della Sanità che ne ha fatto una prima rielaborazione per oscurare i campi necessari e per riaggregare le modalità di alcune variabili (ad es. il singolo anno di età) in modo da rendere pressochè impossibile il riferimento individuale di ciascun record. Questa operazione si è resa necessaria per superare i problemi di tutela della riservatezza posti da una nuova normativa.

I dati relativi ai decessi riguardano il periodo 1981-1988 avendo scartato l'anno 1980 in quanto molto carente rispetto all'informazione del comune di nascita (manca l'informazione nel 25.8% dei casi certificati). Si è infatti deciso di

distinguere la popolazione migrante dalla popolazione stabile e di elaborare l'Atlante su quest'ultima. In figura 1 è illustrata la definizione di stabile-migrante qui adottata: è stabile la popolazione residente in una provincia (P) e nata nella stessa od in una ad essa adiacente (a); se nata in altre province (m) è considerata migrante.

Gli studi sulla popolazione migrante all'interno dell'Italia hanno evidenziato un forte effetto-nascita sulla mortalità per causa che confonde, soprattutto negli studi per piccole aree, gli effetti della residenza, che sono quelli che si vogliono evidenziare in un Atlante di mortalità. L'analisi sui gruppi migranti è invece lasciata a successivi approfondimenti.

Dal 1981 al 1988 i decessi della popolazione stabile sono costantemente l'84.5 % dei decessi italiani; la percentuale varia invece notevolmente da zona a zona e in funzione del sesso, dell'età, della causa di morte, ecc.

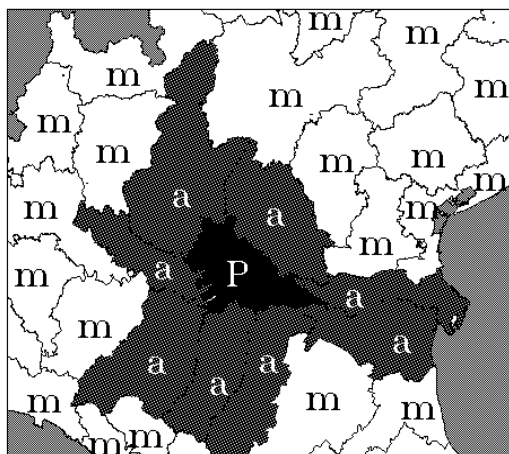


Fig. 1: Definizione di popolazione stabile (residente e nata nella provincia "P" o nelle province adiacenti "a")

I dati di popolazione sono quelli del censimento 1981 e anche questi sono stati disaggregati con lo stesso criterio sopra descritto in popolazione residente stabile e in popolazione residente migrante: questa elaborazione è stata eseguita da R.Capocaccia dell'Istituto Superiore di Sanità.

Da ultimo le coordinate angolari (Latitudine e Longitudine) degli 8100 comuni italiani sono anch'esse state fornite dall'ISTAT.

Cerchi e centroidi delle analisi

Una delle caratteristiche di questo Atlante è quello di non tener conto dei confini né provinciali né regionali; i confini comunali sono gli unici confini considerati ed anche di questi si sarebbe fatto a meno se i records individuali avessero fornito le coordinate precise della residenza del deceduto e non solamente il comune di residenza.

Cause di morte analizzabili

E' possibile scegliere un qualsiasi raggruppamento di cause specifici. Si consideri, comunque, che l'analisi per piccole aree su dati aggregati non può riguardare cause con frequenza troppo esigua; per studiare queste sono necessarie analisi spaziali particolari su dati individuali.

Il problema riguarda anche la stabilità della qualità certificatoria; per alcune cause, seppur rare come alcune forme tumorali, la variabilità dovuta all'errore da certificazione è molto ridotta ma non così per altre cause e per lo più per quelle riguardanti le classi di età più elevate.

Indicatori e popolazione standard

La popolazione di riferimento disponibile è quella relativa al Censimento 1981 mentre i dati di mortalità sono riferiti al periodo 1981-1988 e ciò significa uno scarto temporale notevole tra le due serie di dati. In particolare, lavorando su piccole aree, può succedere che un comune abbia modificato notevolmente la sua ampiezza o la sua struttura demografica a causa di processi migratori. E tutto ciò può ancor più enfatizzarsi nei sottogruppi di popolazione utilizzati, cioè stabili e migranti, per i quali oltretutto sorge il dubbio che l'informazione disponibile al censimento non sia omogenea con quella al momento del decesso.

Tutte queste osservazioni spiegano i dubbi sulla opportunità di utilizzare i dati del censimento '81 come denominatori degli indici di mortalità; peraltro non sono disponibili, su scala nazionale, altri dati di popolazione più aggiornati. Per queste ragioni si è preferito utilizzare degli indicatori proporzionali che garantiscono l'omogeneità tra numeratore e denominatore dei rapporti.

Un'altra ragione che fa preferire l'analisi proporzionale sono alcuni evidenti errori di codifica del comune di residenza dei deceduti; alcuni confronti tra le statistiche di movimento e quelle anagrafiche hanno mostrato generalmente una buona concordanza tranne per alcuni comuni particolari nei quali curiosamente si condensano gli errori. Un esempio eclatante è il comune di Maccastorna, un paesino della provincia di Milano che al Censimento '91 contava 40 uomini e 39 donne ed invece nel periodo 1981/1988 registra nel file ISTAT dei decessi per causa 78 morti tra gli uomini e 40 tra le donne con rispettivi SMR di 654 e 747 ! E' ovvio che si tratta di un errore. Adottando un'analisi proporzionale l'effetto di questo errore si minimizza a condizione che sia indipendente dalla causa di morte, come sembra che accada in realtà .

I valori dei rapporti standardizzati proporzionali di mortalità (SPMR) non differiscono molto dai valori dei rapporti tra tassi (SMR) a condizione che la mortalità generale non abbia variazioni eccessive e che la causa analizzata sia relativamente rara (come approfondito dall'articolo di A.Decarli "SPMR vs SMR"): per quest'ultima ragione si sono calcolati gli SMR per la mortalità generale e per i grandi settori nosologici, e gli SPMR per le singole cause di decesso.

Gli indici comunali, sia l' SMR sia l' SPMR, pur corretti per il trend, contengono almeno due altre componenti di variabilità, la componente di errore e l'eterogeneità, che rendono difficile l'identificazione della componente aggregativa (C.Tasco et al., *Spatial Components of Variability in Cancer Mortality Distribution*, in "Statistics of Spatial Processes: teory and applications", Bari,1993).

Per fare emergere la componente aggregativa si sono utilizzate delle stime delle funzioni di densità ottenute mediante indicatori Kernel (B.W.Silverman, *Density estimation*, London, 1986 e C.Cislaghi et al. , *Analisi della Concentrazione Spaziale di Eventi per mezzo delle Superfici di Densità*) che possono essere interpretati con semplicità come medie mobili spaziali dei valori adiacenti a ciascun punto ponderate per una funzione inversa della distanza. L'effetto ottenuto è uno smoothing della distribuzione con una riduzione del rumore ed una maggior nitidezza del segnale; va da se che così facendo si introduce anche una distorsione che però non dovrebbe a priori modificare l'immagine principale.

Struttura spaziale ed aggregati

Tra le statistiche che è possibile elaborare con questo nuovo Atlante, per ogni causa e per ogni centroide vi è anche l'analisi locale del trend con la produzione della relativa mappa (visibile e/o stampabile), l'analisi dell'autocorrelazione globale e dell'autocorrelogramma per i primi n lag con n a piacere ed una individuazione dei massimi locali e degli aggregati.

Per quest'ultimo argomento si rinvia all'articolo che lo illustra ampiamente (C.Cislaghi et al., *Un metodo per l'identificazione automatica di aggregati in mappe di eventi sanitari*); è opportuno invece accennare brevemente ai primi due aspetti.

L'analisi del trend è stata realizzata con un modello polinomiale di secondo grado; una regressione polinomiale, lineare nei parametri, ha adattato questo modello alla distribuzione dei valori degli indici di mortalità.

Con l'Atlante è possibile ottenere la rappresentazione grafica del modello da cui si può ricavare il tipo di trend presente ed anche il valore del Coefficiente di Determinazione che è il rapporto tra la variabilità spiegata dal modello stesso e la variabilità totale; il valore di questo coefficiente permette di interpretare in senso probabilistico il significato della componente di tendenza individuata.

La presenza di una struttura spaziale non casuale è stata invece analizzata mediante l'indice di autocorrelazione I di Moran (A.D.Cliff e J.K.Ord , *Spatial Autocorrelation*, London, 1973) che ha un valore atteso che si avvicina allo zero e valori estremi solitamente contenuti tra più e meno uno associati alla presenzadi forti aggregazioni spaziali (valori positivi) o a strutture a scacchiera (valori negativi). L'indice I di Moran è il rapporto tra l'autocovarianza spaziale ponderata per l'inverso della distanza delle aree e la varianza propria della serie.

L'autocorrelogramma analizza invece l'autocorrelazione tra i valori che hanno tra di loro una distanza predefinita discretizzata chiamata lag; il valore di un lag è qui determinato dal diametro medio comunale nell'ipotesi che tutti i comuni avessero forma circolare, mentre la scelta del numero di lag e' diventato un parametro di scelta per l'utente.

Indicazioni e precauzioni per la scelta dei parametri durante l'utilizzo dell'atlante

Si faccia innanzitutto molta attenzione a due considerazioni: questo Atlante è un'atlante basato sulle certificazioni di decessi e non delle vere cause di decesso. In secondo luogo l'Atlante è uno strumento esclusivamente descrittivo e non ha alcuna pretesa dimostrativa od inferenziale.

Si tenga comunque presente che:

- 1) Ogni analisi di ciascun cerchio è indipendente dalle altre analisi in quanto adotta un differente standard di riferimento. Per questa ragione non si possono confrontare gli SMR o gli SPMR di un cerchio con quelli di un'altro. Per far ciò si dovrebbero rielaborare tutti i dati adottando come popolazione standard quella italiana, ma così facendo non si sarebbero corrette le analisi per il trend spaziale quasi sempre molto presente nella geografia italiana della mortalità.
- 2) Conseguenza delle precedenti osservazioni è il fatto che due stessi colori di due cartine differenti non equivalgono agli stessi valori. Per di più si osservi che la creazione delle classi rappresentate graficamente adotta una ripartizione percentile e quindi è relativa alla singola cartina e non è confrontabile con cartine differenti.
- 3) Lo scopo principale dell'Atlante è quello di individuare i punti con una anomala concentrazione di casi e le analisi sono indirizzate a questo scopo. Non serve quindi a conoscere la geografia della mortalità italiana alle scale superiori (provinciale o regionale) per le quali invece ci sono già molti altri strumenti disponibili.
- 4) L'atlante è uno strumento geografico e non una indagine sui singoli punti. Ciò significa che si è data più rilevanza allo studio delle strutture spaziali che non ai valori dei singoli comuni. In particolare i valori delle stime Kernel non devono essere utilizzati per considerazioni su singoli comuni in quanto appiattiscono anche la componente di eterogeneità che è invece la più rilevante in uno studio sui singoli comuni.
- 5) Lo stesso discorso si può fare per i problemi di "significatività statistica". Si sono riportati gli zeta sia nei grafici degli

aggregati sia negli elenchi comunali; non sono però da utilizzare come test statistici

- 6) Infine si adotti molta cautela e prudenza nella lettura dell'Atlante: non si scambi un suggerimento con una certezza, non si estrarrebbero informazioni assolutizzandole ed interpretandole al di là di quanto è corretto fare. Peraltro non si faccia neppure l'errore opposto che consiste nel non dar valore a niente di ciò che l'Atlante dice e nel banalizzarne i molti segnali di allarme in esso contenuti.

Speriamo che l'atlante sia un piccolo contributo allo sviluppo degli interventi di prevenzione primaria in Italia !

La metodologia di questo lavoro è stata realizzata anche grazie al contributo del progetto finalizzato CNR "Applicazioni Cliniche della Ricerca Oncologica", per l'unità di ricerca "Strutture Ecologiche della Cancerogenesi", contratti CNR 92.02163.PF39 e CNR 93.02141.PF39, responsabile Cesare Cislighi.

Nuova versione dell'atlante su P.C.

Come già accennato nell'abstract, questo nuovo atlante, grazie alla parametrizzazione delle variabili di scelta e alla gestione di tale scelta mediante una interfaccia grafica di cui si parlerà nel paragrafo successivo, permette di compiere in locale, sul proprio personal computer, le elaborazioni necessarie per ottenere le informazioni desiderate.

Quindi più che di un atlante, si tratta di un vero e proprio programma di facile utilizzo per gli esperti del settore che permette all'utente finale di compiere le elaborazioni come meglio crede.

Tale sistema è stato realizzato grazie all'utilizzo del prodotto SAS e precisamente dei moduli

SAS/BASE, SAS/GRAPH, SAS/IML, SAS/AF,

e il programma è stato realizzato su un PC 486/66d con 16M di RAM, facendo attenzione a configurare Windows 3.1 con almeno 15M di virtual memory.

Il SAS/BASE è stato utilizzato per la trasformazione dei dati grezzi in Data Set SAS e per la creazione dei file indici per ottenere un accesso veloce alle informazioni (vedi più avanti il capitolo 'Procedure utilizzate per generare gli archivi SAS').

Il SAS/IML è stato scelto grazie alle sue capacità di gestione e di calcolo su matrici, per tradurre in modo efficiente le vecchie procedure di calcolo statistico scritte in FORTRAN.

Il SAS/GRAPH è stato utilizzato per la creazione delle mappe di mortalità (una volta scritte a caratteri e solo successivamente elaborate esternamente con prodotto MAPINFO).

Il SAS/AF è stato utilizzato per creare, grazie anche all'uso del linguaggio SCL le maschere di interfaccia utente.

La versione definitiva del prodotto, comprendente anche tutti gli archivi di dati necessari verrà rilasciata su CD-ROM a causa della quantità di memoria necessaria per la memorizzazione dei dati (circa 300M).

La scelta del prodotto SAS per la realizzazione di tale progetto è stata dettata dalle seguenti caratteristiche del prodotto:

- Facilità di trasformare i dati in tabelle (data set) indicizzabili e quindi facilmente e velocemente accessibili con query SQL.
- Possibilità di parametrizzare gli insiemi di dati da utilizzare.
- Esistenza del linguaggio di programmazione SAS/IML.

L'Interfaccia utenti

Premessa

La qualità di una applicazione, in ambito informatico, non può oggi prescindere dal suo aspetto esteriore, da come, cioè, si presenta all'utente finale; gli strumenti adottati per la realizzazione del progetto consentono di costruire una valida interfaccia utente che facilita e rende più immediato e sicuro l'utilizzo delle procedure che compongono l'applicazione stessa.

La realizzazione delle funzioni interattive tra l'utente finale e le procedure SAS di gestione dati, secondo le specifiche proprie del progetto, è stata affrontata utilizzando il linguaggio di programmazione SCL (Screen Control Language) SAS.

Per la parte più direttamente grafica si è fatto ricorso al software SAS/AF che utilizza l'SCL come base per le proprie applicazioni. Del software SAS/AF sono state utilizzate, in particolare, le entrate di tipo FRAME che consentono la realizzazione di interfacce utente grafiche (GUI) utilizzando gli elementi più

diffusi in questo tipo di ambiente: grafici bit-map icone, menù a tendina e a comparsa, pulsanti di comando, barre di scorrimento, slider, radio box, check box ed altre ancora.

L'interfaccia utente si articola in vari livelli che prendono avvio da un menù principale nel quale, oltre a poter scegliere quale procedura SAS inviare in esecuzione (dopo aver indicato i parametri richiesti), consente di definire una *Area di Lavoro* (un direttorio su disco fisso) nella quale verranno memorizzati i risultati (sotto forma di file) della elaborazione stessa.

I livelli in cui è stata articolata l'applicazione costituiscono gli argomenti di questa relazione e consistono nelle seguenti fasi:

- Menù Principale
- Individuazione di un Area di indagine (Comune epicentro)
- Indicazione delle Cause di decesso
- Elaborazioni Statistiche
- Gestione dei direttori-risultato

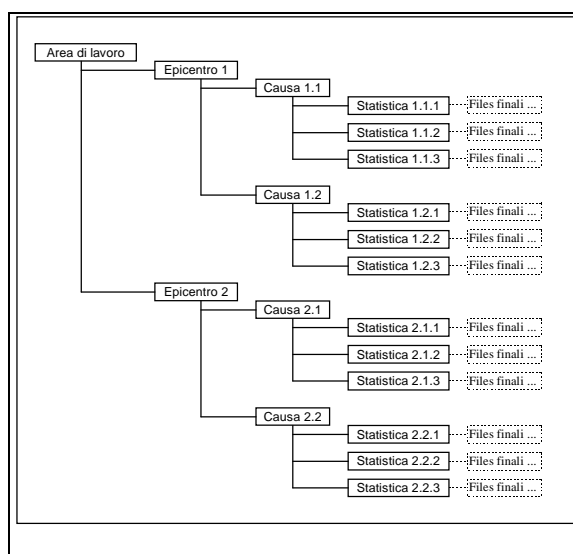


fig. 2

Prima di analizzare più in dettaglio gli argomenti sopra elencati, è necessario descrivere la soluzione adottata per gestire i file che vengono prodotti come risultato finale o come file di dati di appoggio per successive elaborazioni.

I livelli su cui si articola l'applicazione vengono tradotti in una struttura di direttori che vengono creati e gestiti sul disco fisso dell'utente; direttori che vengono successivamente riempiti con i file prodotti dalle singole procedure SAS.

Come primo passo, l'utente individua un Area di lavoro che viene tradotta in un direttorio principale sul disco fisso: es. "C:\EMISTAT"). Sotto tale direttorio vengono poi creati altri sottodirettori, uno per ogni Comune epicentro scelto; in questo sottodirettorio vengono memorizzati i file della elaborazione circa le Aree di indagine. Per ogni sottodirettorio degli epicentri vengono creati altri sottodirettori, uno per ogni causa di decesso che deve essere elaborata. Infine, ogni sottodirettorio delle cause contiene altri sottodirettori, uno per ogni statistica effettuata sui dati della causa indicata. La figura 1 facilita la comprensione di questa struttura il cui scopo è quello di consentire di effettuare elaborazioni diverse utilizzando dati di livello superiore già in precedenza elaborati; oppure di riprendere la procedura dal punto in cui era stata interrotta in una precedente sessione di lavoro.

La struttura rappresentata dalla figura 2 viene memorizzata in un Data Set SAS (archivio SAS) che viene registrato sotto il direttorio dell'Area di lavoro. Questo Data Set genera delle liste di selezione che vengono di volta in volta proposte all'utente e che gli consentono di scegliere quali dati utilizzare in ogni passo dell'applicazione.

Menù principale

All'atto dell'avvio dell'applicazione dell'Atlante della Mortalità, compare un menù (fig.3) che consente le seguenti operazioni:

- Definizione dell'Area di lavoro
- Individuazione del Comune Centroide
- Indicazione delle Cause decesso
- Elaborazioni statistiche
- Gestione dei direttori

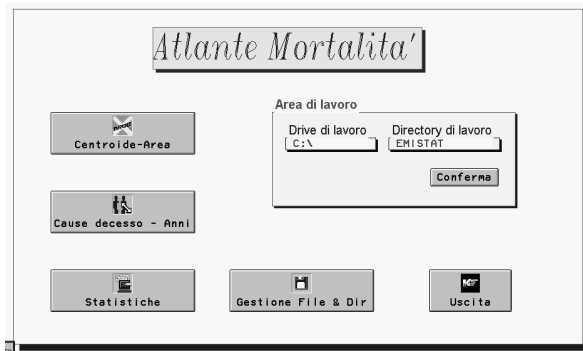


fig. 3

Prima di procedere a qualsiasi tipo di elaborazione, l'utente deve indicare l'Area di lavoro su cui intende orientare la propria indagine.

Questa operazione consiste nel fornire all'applicazione il drive ed il direttorio principale sotto il quale la procedura andrà a registrare tutti i passi successivi. In questo modo viene creato il ramo principale dell'albero dei direttori descritti nella fig.2.

A partire dal menù principale si possono quindi attivare le varie fasi dell'indagine sull'Atlante della Mortalità, fasi che ora vengono sinteticamente descritte avvertendo il lettore che la definizione dell'interfaccia potrebbe subire, nel frattempo, qualche leggera modifica.

Comune Centroide

La prima voce del menù principale consente all'utente di definire alcuni parametri propedeutici a qualsiasi operazione ed elaborazione successiva.

Innanzitutto viene richiesta l'indicazione del Comune Centroide dell'Area di indagine che si vuole analizzare.

La scelta viene effettuata attingendo direttamente dalla lista dei comuni d'Italia (vedi fig.4); questa operazione consente funzioni di ricerca e di selezione rapida.

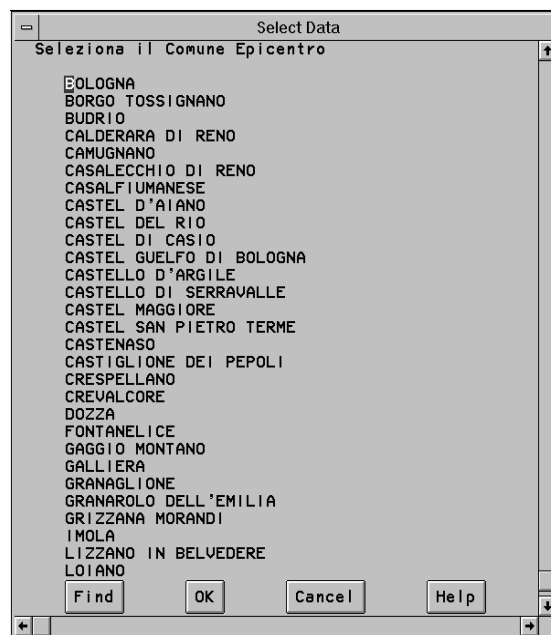


fig. 4

Questa prima fase si conclude con la *conferma* dei dati ora descritti. Tale operazione risulta obbligatoria per consentire alla procedura di creare il direttorio in cui verranno memorizzati i file elaborati successivamente.

La seconda fase presenta un'altra serie di valori necessari a definire l'Area di indagine relativa al Centroide prima selezionato; in particolare: il censimento a cui si vuole fare riferimento (1981 o 1991) e il raggio che determina l'ampiezza dell'Area stessa.



fig 5

Il raggio può essere espresso in varie forme: si può specificare il raggio massimo del cerchio intorno al centroide, il numero massimo dei comuni da analizzare nei dintorni del centroide, il primo comune da escludere nella selezione, il comune limite per il cerchio, selezione dell'area intorno al centroide in funzione al numero di abitanti (vedi *fig. 5*).

Con un tasto di *conferma* si dà inizio all'elaborazione di questa prima fase che crea alcuni file di dati relativi all'Area di indagine su cui si baseranno le elaborazioni dei passi successivi.

E' utile ricordare che a questo punto si possono creare altre Aree di indagine mantenendo fisso il Comune Centroide ma variando il nome del direttorio e, naturalmente, variando opportunamente gli altri parametri (censimento e/o raggio).

Cause Decesso

La seconda voce del menù principale consente di indicare, in un'Area di indagine precedentemente definita, le annualità da considerare e la causa dei decessi (vedi *fig. 6*).

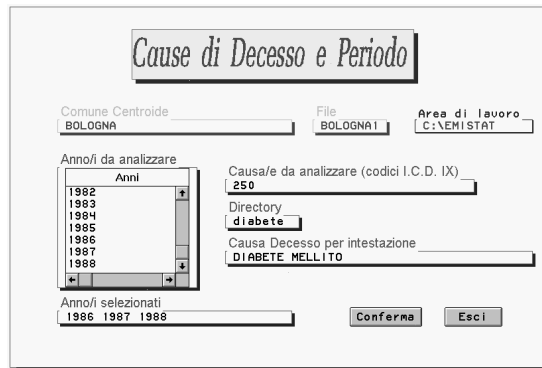


fig. 6

Pertanto, la prima informazione che viene richiesta all'utente è quella di scegliere l'Area di indagine tra tutte quelle costruite nel passo precedente. Questa scelta avviene attingendo il dato da una lista delle Aree di indagine precedentemente calcolate presentata automaticamente a video (vedi *fig. 7*).

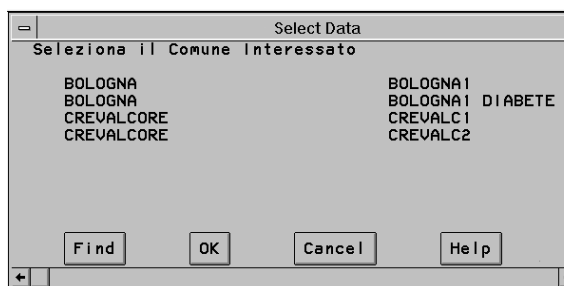


fig. 7

Anche in questo passo viene richiesto il nome da assegnare ad un direttorio (direttorio cause) sotto il quale la procedura inserisce i file relativi alla elaborazione che viene attivata da un pulsante di *conferma*.

E' utile ricordare che a questo punto si possono elaborare altre Cause mantenendo fissa l'Area di indagine relativa al Centroide selezionato ma variando opportunamente gli altri parametri, tra cui il nome del direttorio da assegnare alla nuova causa.

Statistiche

La terza, ed ultima fase, consiste nella produzione dei risultati finali: l'elaborazione

statistica che attinge i propri dati dai file prodotti nelle due fasi precedenti.

Anche questa mascherina di inserimento dati è suddivisa in due parti: la prima è relativa alla scelta dell'Area di indagine e della causa di decesso precedentemente elaborate.

La seconda propone una consistente quantità di valori e scelte al fine di orientare l'applicazione statistica nella direzione desiderata dall'utente e di ottenere quindi i risultati desiderati (vedi fig 8).

Non si vuole ora entrare nel merito dei singoli parametri che vengono richiesti per l'elaborazione statistica, tuttavia si ritiene utile approfondire la compilazione della prima sezione che interessa la struttura ad albero dei direttori illustrata nella fig. 2.

All'utente viene richiesto di scegliere l'Area di indagine, legata al Centroide, precedentemente elaborata. Successivamente l'utente deve scegliere la causa di decesso abbinata all'Area selezionata, ed infine inserire un nome da assegnare al direttorio (direttorio statistica) sotto il quale verranno memorizzati i file dei risultati finali della elaborazione statistica che si vuole eseguire.

scopo è quello di gestire i direttori dell'albero che viene di volta in volta costruito o ampliato (vedi fig.9).

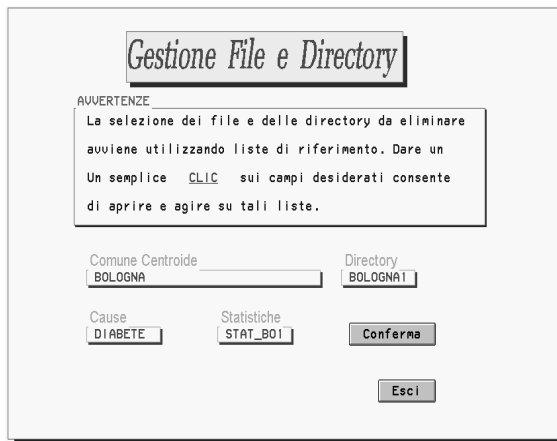


fig. 9

Quando l'utente ritiene che certi dati non sono più utili al suo lavoro di indagine, gli viene offerta la possibilità di eliminare dal proprio disco fisso quei direttori ormai inutili, liberando così spazio prezioso su disco.

La funzione consente all'utente di decidere che cosa eliminare: un direttorio delle Aree di indagine (Comune Centroide), un direttorio delle cause oppure uno delle statistiche.

E' evidente che, basandoci su una struttura ad albero, eliminando un direttorio di livello superiore vengono eliminati tutti i suoi sottodirettori.

Esempio di elaborazione

A titolo esemplificativo inseriamo in questa relazione le mappe di frequenza e di densità relative alla seguente elaborazione:

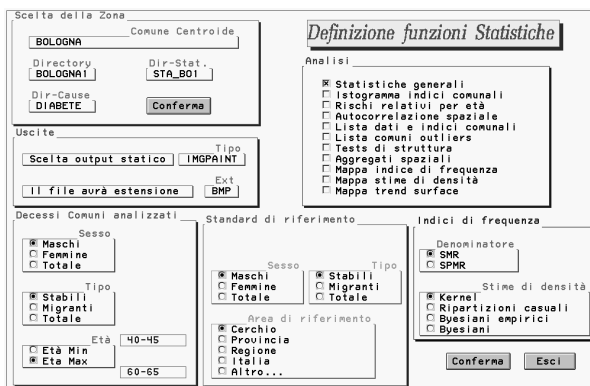


fig 8

Queste scelte vengono guidate e favorite da apposite liste di selezione mostrate automaticamente a video (liste analoghe alla fig.7).

Gestione dei direttori

Questa funzione, attivabile dal menù principale, non ha alcuna attinenza con le procedure di elaborazione dell'Atlante delle Mortalità. Il suo

centroide:	LUCCA
raggio del cerchio :	100 KM
causa:	162-TUMORE AL POLMONE AL
sezzo:	maschile
popolazione:	Stabile
Classi di età:	tutte

centroide:	VITERBO
raggio del cerchio :	100 KM
causa:	151-TUMORE ALLO STOMACO
sezzo:	maschile
popolazione:	Stabile
Classi di età:	tutte

