

Presentazione

Lo spunto per la realizzazione di un Atlante delle patologie ambientali del Piemonte a cura dell' Epidemiologia ambientale dell'ARPA Piemonte è nato nei primi mesi del 2006 quando, a seguito della definizione degli obiettivi assegnati dalla Regione Piemonte con la DGR 60-2595 (Accordo tra Regione Piemonte ed A.R.P.A. per la definizione ed attuazione degli obiettivi per l'anno 2006 relativi alle attività di interesse sanitario) è stato concordato come obiettivo quello di "Promuovere ed implementare il raccordo tra politiche ambientali e politiche sanitarie al fine di definire profili di rischio specifici per ambiti territoriali e per comparti produttivi per la valutazione dell'impatto sulla salute dei determinanti ambientali, sanitari ed extrasanitari".

L'obiettivo specifico assegnato in questo ambito alla struttura di epidemiologia ambientale dell'ARPA Piemonte è stato quello di predisporre una "Analisi epidemiologica descrittiva del territorio regionale utile all'identificazione degli impatti dei determinanti ambientali prioritari per la salute umana".

Si ricorda qui come la struttura di Epidemiologia Ambientale sia stata assegnata dalle DGR n. 37-25948 del 16/11/98 e n. 92897 del 14/1/2000 (Istituzione della Rete dei Servizi di Epidemiologia della Regione) all'ARPA Piemonte e che mantiene la funzione di supporto tecnico di secondo livello per le richieste degli enti locali e dei

Dipartimenti di Prevenzione delle ASL in campo epidemiologico ambientale.

Nell'espletamento di questo obiettivo si è rilevato come non esistesse, visionando l'atlantistica prodotta negli ultimi anni dai servizi epidemiologici Piemontesi, un Atlante Regionale che raffigurasse la distribuzione delle patologie per le quali viene riconosciuta una possibile eziologia ambientale, condotto a livello comunale ma utile per raffigurare e confrontare anche a livello di ASL, e tra un'ASL e l'altra, differenze nella distribuzione geografica del carico di patologie correlate all'ambiente.

Si è quindi scelto di raggiungere l'obiettivo assegnato affrontando il mandato di eseguire un'analisi epidemiologica descrittiva mediante una rappresentazione cartografica della distribuzione delle patologie, che fosse di facile comprensione e di agevole lettura per le Direzioni Sanitarie delle ASL Piemontesi e tralasciando il dato numerico ad eventuali approfondimenti che si rendessero necessari.

Per la scelta delle patologie su cui effettuare le elaborazioni si è fatto ricorso al patrimonio comune di conoscenze condivise e validate dalla letteratura internazionale sull'argomento, unico terreno sul quale avviare una politica concertata e seria, fatta di azioni di dimostrata efficacia, nei riguardi di un tema delicato, non solo per la salute della popolazione, ma anche per gli equilibri economici e sociali dei territori interessati.

Nella realizzazione di questo lavoro ci si augura la partecipazione, anche se in forma indiretta, delle numerose associazioni attive nella tutela della salute e dell'ambiente, al fine di dare trasparenza ed oggettività ad un percorso utile a sostenere in forma concreta e responsabile le scelte della programmazione regionale.

Lo sviluppo in ambito locale di una disciplina di settore come l'epidemiologia ambientale richiede infatti tempo, impegno e convinzione perché molti sono i soggetti di diversa estrazione chiamati ad esprimersi, sia sotto il profilo tecnico, sia sotto il profilo politico.

L'obiettivo minimale di questo lavoro è quello di illustrare e quantificare, con migliori metodi oggi disponibili, l'effetto delle esposizioni ad agenti ambientali di diversa natura, analizzando la frequenza e la distribuzione delle malattie e delle cause di morte ad esse eventualmente associabili.

La salute ed il benessere delle persone, al pari della salvaguardia ambientale di un territorio percepito come valore unico ed irrinunciabile, non possono essere intese come priorità disgiunte, ed in questo senso la promozione ed il raccordo tra politiche ambientali e politiche sanitarie è quanto mai benvenuta per promuovere quell'integrazione tra Sanità ed Ambiente che il Referendum del 1993 per molti anni ha rischiato invece di dividere.

I materiali utilizzati

Uno studio epidemiologico consiste essenzialmente nell'analisi della covarianza dell'occorrenza di stati patologici e della distribuzione di caratteristiche di cui si vuole studiare l'influenza: ad esempio, abitudini personali, esposizioni ambientali e così via. Nella sua forma più semplice, l'analisi è eseguita confrontando l'occorrenza di patologia in una popolazione esposta, caratterizzata cioè dall'essere interessata nel modo più omogeneo possibile da una specifica esposizione, con quella che si verifica in una popolazione di riferimento (o non esposta).

Raramente sono disponibili dati sull'incidenza delle patologie (numero di casi di malattia in una popolazione). Attualmente nella Regione Piemonte sono disponibili dati validati di incidenza per le malattie tumorali nella città di Torino e nella popolazione infantile della Regione (casi verificatisi tra 0 e 14 anni di età). Sono tuttavia disponibili dal 1980 i dati comunali di mortalità, (numero di casi di decessi in una popolazione) i quali sono utilizzabili come approssimazione per difetto all'incidenza. Ciononostante, trattandosi di confrontare due popolazioni per verificare se una abbia sperimentato un carico di malattia superiore all'altra, l'uso della mortalità invece dell'incidenza dovrebbe mantenere inalterata la validità del confronto e comportare il solo inconveniente di una perdita di potenza statistica.

Altri dati disponibili a livello comunale riguardano i ricoveri ospedalieri della popolazione residente, per causa, e diverse variabili descrittive; i tassi di primo ricovero estraibili dai dati complessivi dei ricoveri ospedalieri sono una discreta approssimazione dell'incidenza (nuovi casi di patologia in una popolazione), soprattutto per le forme non tumorali. Dato che i tassi di primo ricovero sono influenzati dall'accessibilità all'offerta di servizi, essi sono normalmente più alti in prossimità delle aree urbane e, in generale, degli istituti di cura. La carta tematica che ne deriva può quindi risultare fuorviante per interpretazioni relative a determinanti di tipo ambientale. Al fine di ovviare a ciò gli indicatori di ricovero sono espressi da una misura proporzionale, la quale tende a scontare dall'immagine la diversa propensione generale al ricovero. Il denominatore è quindi costituito dai ricoveri per tutte le diagnosi, escluse cataratta, IVG e parto. L'analisi proporzionale va utilizzata con cautela in quanto influenzabile dall'andamento spaziale di tutte le altre cause.

Area e periodo di riferimento

Le analisi sono state condotte sul territorio regionale a livello comunale, con evidenziazione della ASL di appartenenza e a livello torinese, evidenziando le 4 ASL cittadine. La collocazione degli eventi e della popolazione a livello sub-comunale per Torino è stato possibile grazie ai dati desunti dallo Studio Longitudinale Torinese.

I dati di mortalità di fonte ISTAT sono disponibili su base comunale a partire dal 1980 ma solo dal 1981 in questi dati è

affidabile l'informazione sul comune di nascita. L'ultimo anno reso pubblico è il 2002. Il data set regionale di mortalità disponibile è relativo agli anni 1980 -2002. In questo Atlante è stato utilizzato il quinquennio più recente (1998-2002).

I ricoveri ospedalieri sono disponibili per il periodo 1995-2005; per la presente analisi è stato utilizzato il periodo più recente per il quale è possibile distinguere i ricoveri ripetuti sullo stesso soggetto, ovvero gli anni 2000-2004.

Per la stima della popolazione sono usati i dati della Banca Dati Demografica Evolutiva degli anni corrispondenti agli esiti sanitari considerati.

In uno studio eziologico, idealmente, la popolazione di riferimento deve essere simile in tutto a quella in studio, ad eccezione per l'esposizione di interesse. E' ben difficile che sia disponibile una popolazione di riferimento ideale; come standard in queste analisi è stata perciò generalmente usata la popolazione generale dell'area in analisi, regionale o torinese.

La frequenza dei decessi nella popolazione delle singole aree, comuni o zone statistiche torinesi, è messa a confronto con quella media dell'area totale attraverso il calcolo degli indici epidemiologici più comuni: tassi standardizzati, rapporti standardizzati di mortalità (SMR) e rapporti standardizzati di mortalità proporzionale (SPMR).

I metodi di analisi e le statistiche fornite

Per analizzare le basi dati di mortalità e ricoveri ospedalieri è stato utilizzato un sistema integrato di programmi sviluppati ad hoc per l'analisi di dati sanitari in epidemiologia geografica ambientale denominato PATED (Procedura per l'analisi territoriale di epidemiologia descrittiva), costituito da una serie organica di macro istruzioni scritte in linguaggio SAS.

Il sistema informativo su base geografica disponibile include dati ambientali, sanitari e amministrativi georeferenziabili almeno a livello comunale e, per la città di Torino, a livello di sezioni di censimento e, per aggregazione, di zona statistica. I dati ambientali disponibili comprendono misurazioni effettuate dall'ARPA relative all'inquinamento dell'aria, dell'acqua e dei suoli, collocabili nel tempo e nello spazio e perciò correlabili con eventi sanitari secondo la zona e l'epoca di accadimento. In generale i dati sanitari disponibili comprendono la mortalità, la natalità, le dimissioni ospedaliere, il consumo di farmaci, gli eventi infortunistici e registri specializzati (es. incidenza dei tumori). Dati censuari, comprendenti informazioni socio demografiche sono disponibili a livello di sezione di censimento e, insieme ad altri dati collezionati a livello comunale, compongono un set di attributi utili per il controllo statistico delle stime. Per Torino tutti i dati sono disponibili a livello fine (via e numero civico).

I metodi di analisi prevedono il calcolo di indicatori epidemiologici di occorrenza (tassi) e di rischio (SMR). Su questi

ultimi sono applicate tecniche statistiche bayesiane per aumentarne la stabilità e, di conseguenza, ottenere carte tematiche semplificate al fine di rendere maggiormente identificabili "patterns" generali su base territoriale. Tali metodi sono stati trasformati in algoritmi di calcolo e inseriti in una procedura automatica per la produzione di rapporti descrittivi della situazione sanitaria e ambientale sul territorio regionale o per sub aree in studio. Di seguito sono descritti in generale gli indici epidemiologici più comunemente utilizzati.

Gli indici epidemiologici

I tassi grezzi

Si definisce tasso grezzo di mortalità, per una data patologia causa di morte, il numero di decessi ad essa attribuiti, verificatisi in una certa popolazione nel corso del periodo di osservazione; in genere i tassi sono annuali e riferiti a 100.000 persone.

I tassi grezzi sono evidentemente influenzati dalla struttura per età della popolazione, in particolare dalla proporzione di anziani, essendo la mortalità strettamente dipendente dall'età.

Per poter rendere confrontabili i tassi di mortalità di popolazioni differenti (quella in studio e quella di riferimento) eliminando l'effetto di un'eventuale differenza nella struttura per età si ricorre al processo di standardizzazione.

I tassi standardizzati (TS)

Consistono nella stima dei tassi di mortalità standardizzati per le variabili di controllo con metodo diretto. Per poter effettuare confronti tra realtà diverse occorre assicurarsi che fattori riconosciuti influenti sul rischio di morte non siano distribuiti in modo diverso nelle popolazioni poste a confronto (variabili di confondimento). Il caso più frequente è quello dell'età: è evidente che una popolazione anziana avrà una mortalità più elevata di una popolazione giovane per semplici ragioni biologiche; effettuare confronti tra gruppi sociali con popolazioni rispettivamente più giovani e più anziane senza tenere conto di ciò potrebbe portare a conclusioni gravemente fuorvianti. Per ovviare a questo problema viene costruito il tasso standardizzato per età, che, con particolari tecniche statistiche, annulla l'effetto confondente dell'età.

Dato il tasso specifico ¹

$$T_{ovec} = \frac{OS_{ovec}}{PA_{vec}}$$

¹ Indici e simboli utilizzati per la descrizione degli indicatori

OS = osservati

PA = popolazione

RR = rischio relativo

O = numero modalità della variabile 'causa di morte', o = 0..O, dove la modalità 0 corrisponde alla somma degli osservati per tutte le cause

V = numero modalità della variabile esplicativa, v = 1..V, ovvero 1206 comuni o 92 zone

E = numero classi di età, e = 1..E

C_i = numero modalità della variabile di controllo i-esima, c_i = 1..C_i, nel nostro caso l'indice di deprivazione (di seguito il pedice_i sarà omesso per semplicità, considerando questa sola variabile di controllo oltre l'età)

gli attesi specifici (AT) sono

$$AT_{ovec} = T_{ovec} * PA_{ec}$$

Il tasso standardizzato per età e altre variabili di controllo, specifico per ogni causa di morte, modalità esplicativa risulta

$$TS_{ov} = \frac{\sum_e \sum_c AT_{ovec}}{\sum_e \sum_c PA_{ec}} * 100.000$$

Gli intervalli di confidenza del tasso (ICTS) sono dati da:

$$ICTS_{ov} = TS_{ov} \pm \left(1,96 * \frac{\sqrt{\sum_e \sum_c ATCL_{ovec}}}{\sqrt{\left(\sum_e \sum_c PA_{ec}\right)^2}} * 100.000 \right)$$

dove

$$ATCL_{ovec} = \frac{OS_{ovec}}{(PA_{vec})^2} * (PA_{ec})^2$$

In conclusione, si tratta di un indicatore adatto a confrontare i valori della mortalità tra gruppi sociali diversi: un tasso standardizzato più elevato in un gruppo rispetto ad un altro, esprime una maggiore mortalità media annuale in quel gruppo, indipendentemente dalla sua composizione per età. La popolazione standard utilizzata in queste analisi è quella della Regione Piemonte e della Città di Torino per gli anni considerati.

Rapporti standardizzati di mortalità (SMR)

SMR è l'acronimo utilizzato per Standardized Mortality Ratio (Rapporto Standardizzato di Mortalità): esprime il rapporto tra il numero di morti osservato in un gruppo ed il numero di morti atteso nello stesso gruppo se su questo agissero gli stessi tassi di mortalità specifici per alcune variabili di confondimento (vedi tasso standardizzato), che agiscono su di una popolazione assunta come riferimento.

$$SMR = \frac{\text{OSSERVATI}}{\text{ATTESI}} \times 100$$

Un SMR di 140 significa che la mortalità è pari ad 1,4 volte quella della popolazione di riferimento, o in altri termini presenta un eccesso del 40%. Il calcolo degli attesi è eseguito applicando alla popolazione in studio i tassi di mortalità di quella di riferimento, fascia d'età per fascia d'età.

In questa analisi, come in generale negli studi di correlazione geografica, si calcolano gli SMR per le cause di morte di interesse relativamente alle più piccole entità amministrative possibili: nel nostro caso si tratta dei comuni. Si verifica poi se la variazione degli SMR segua quella delle esposizioni di cui si vuole valutare l'impatto.

Dati:

$$TT_{oec} = \frac{OS_{oec}}{PA_{ec}}$$

$$AT_{oec} = TT_{oec} * PA_{vec}$$

si ha

$$SMR_{ov} = \frac{\sum_e \sum_c OS_{oec}}{\sum_e \sum_c AT_{oec}} * 100$$

i cui limiti di confidenza sono calcolati considerando il numero di osservati. Per osservati inferiori a 100 è stata utilizzata direttamente la distribuzione di Poisson, altrimenti è stato utilizzato il metodo di Byar.

Secondo quest'ultimo, posti

$$OS_{ov} = \sum_e \sum_c OS_{oec}$$

$$AT_{ov} = \sum_e \sum_c AT_{oec}$$

i limiti superiore e inferiore sono rispettivamente:

$$ICS_{ov} = \frac{(OS_{ov} + 1) * \left(1 - \frac{1}{9 * (OS_{ov} + 1)} + \frac{1,96}{3 * \sqrt{(OS_{ov} + 1)}} \right)^3}{AT_{ov}} * 100$$

$$ICI_{ov} = \frac{OS_{ov} * \left(1 - \frac{1}{9 * OS_{ov}} - \frac{1,96}{3 * \sqrt{OS_{ov}}} \right)^3}{AT_{ov}} * 100$$

Quando una variabile di aggiustamento rappresenta un attributo di una unità di analisi, come nel caso dell'indice di deprivazione per comune, la tabella di tassi di riferimento specifici per età, utilizzata

per la standardizzazione indiretta sopra esposta nei suoi termini algebrici, risulta semplicemente “stratificata” secondo l’indice di deprivazione in quanto quest’ultimo è un attributo non compositivo ovvero non variante entro l’unità di analisi V. Per tener conto della covarianza tra età e deprivazione i casi attesi sono stati ottenuti attraverso una analisi multivariata anziché con metodo algebrico

Per quanto riguarda la precisione della stima va detto che i casi osservati presentano una variabilità casuale, il cui peso è tanto più forte quanto più piccola è la popolazione in studio; vi è grande disomogeneità demografica tra comuni, e sono molto numerosi quelli piccoli. In un comune piccolo, una causa di morte rara può avere un atteso di, ad esempio, 0.1 casi in dieci anni di osservazione; se gli osservati fossero 0, l’SMR varrebbe 0, se gli osservati fossero 1, balzerebbe a 1000, senza nessuna possibilità di gradazione intermedia. I problemi posti da questo stato di cose sono molteplici. Innanzitutto occorre valutare la significatività statistica di un SMR inusuale, per esempio calcolandone l’intervallo di confidenza. In secondo luogo, nella tabulazione e ancor più nella mappatura geografica degli SMR la presenza di “picchi” (o di “abissi”) dovuti esclusivamente a fluttuazioni statistiche renderebbe illeggibile il quadro complessivo.

Se gli SMR calcolati sono in qualche modo “sbagliati” per effetto di fluttuazioni casuali, quali sarebbero stati quelli “veri” se avessimo potuto eliminare l’effetto della variabilità casuale? Gli estimatori bayesiani degli SMR sono una stima degli SMR “veri” e sono stati

utilizzati qui utilizzati, nella loro modellizzazione completa, sia per le stime di mortalità sia per quelle di morbilità. Essi tengono conto oltre che del singolo comune, anche di quelli immediatamente adiacenti, soppesando gli SMR per le rispettive varianze. Un SMR elevato in un singolo comune tende così ad essere abbassato da quelli dei comuni adiacenti, ma a sua volta ne aumenta il valore. Si ottiene complessivamente uno smorzamento delle oscillazioni, altrimenti tipicamente molto forti, degli SMR.

Rapporti standardizzati di mortalità proporzionale (SPMR)

L’SPMR è stato applicato nel presente atlante nelle analisi di dimissione ospedaliera. SPMR è in questo caso l’acronimo della denominazione inglese Standardized Proportional Morbidity Ratio (Rapporto Standardizzato di Morbilità Proporzionale) e la sua interpretazione è simile all’SMR: esprime il rapporto tra il numero di eventi osservato in un’area ed il numero di eventi atteso se la proporzione di eventi per una specifica diagnosi rispetto al totale degli eventi fosse la stessa osservata nell’intera area considerata, sempre al netto dell’azione delle variabili considerate confondenti. La formulazione algebrica dell’SPMR è identica a quella dell’SMR.

Se la proporzione di ricoveri per tumore al polmone è il 2% nella regione ed il 2,5% a Casale Monferrato il rapporto di mortalità proporzionale del comune sarà, a livello grezzo, di 1,25. Standardizzando per età e indice di deprivazione il calcolo degli attesi è eseguito applicando al numero totale dei ricoveri nell’area in studio

la proporzione dell'area complessiva, ovvero, data la proporzione dell'area totale PT

$$PT_{oec} = \frac{OS_{oec}}{OS_{ec}}$$

si ha

$$AT_{ovec} = PT_{oec} * OS_{vec}$$

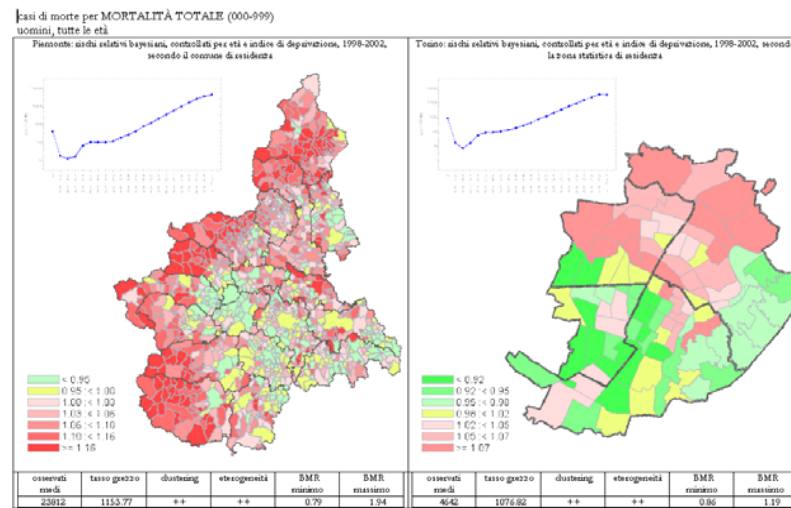
da cui

$$SPMR_{ov} = \frac{\sum_e \sum_c OS_{ovec}}{\sum_e \sum_c AT_{ovec}} * 100$$

i cui limiti di confidenza sono calcolati con lo stesso metodo utilizzato per l'SMR.

Guida alla lettura del layout di stampa.

Ogni pagina contiene i risultati di analisi relativi ad uno specifico codice nosologico, secondo l'esito sanitario, mortalità o morbosità, e sesso, come rappresentato nella seguente figura.

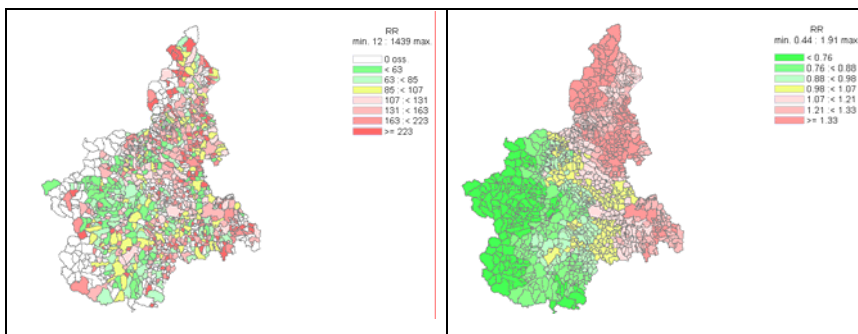


Le 18 ASL regionali extratorinesi sono evidenziate sul reticolo dei confini comunali nella carta a sinistra, mentre a destra le 4 ASL torinesi racchiudono i confini delle zone statistiche cittadine.

L'indice epidemiologico rappresentato è il BMR (bayesian mortality o morbidity ratio), che rappresenta una elaborazione statistica del rapporto osservati/attesi, come descritto nel paragrafo dedicato agli indici epidemiologici. Come detto il fine è di ottenere stime più stabili e lisce nei valori dovute alla presenza di comuni

molto piccoli e quindi con valori soggetti a forte variabilità casuale e, di conseguenza, mappe più agevolmente interpretabili.

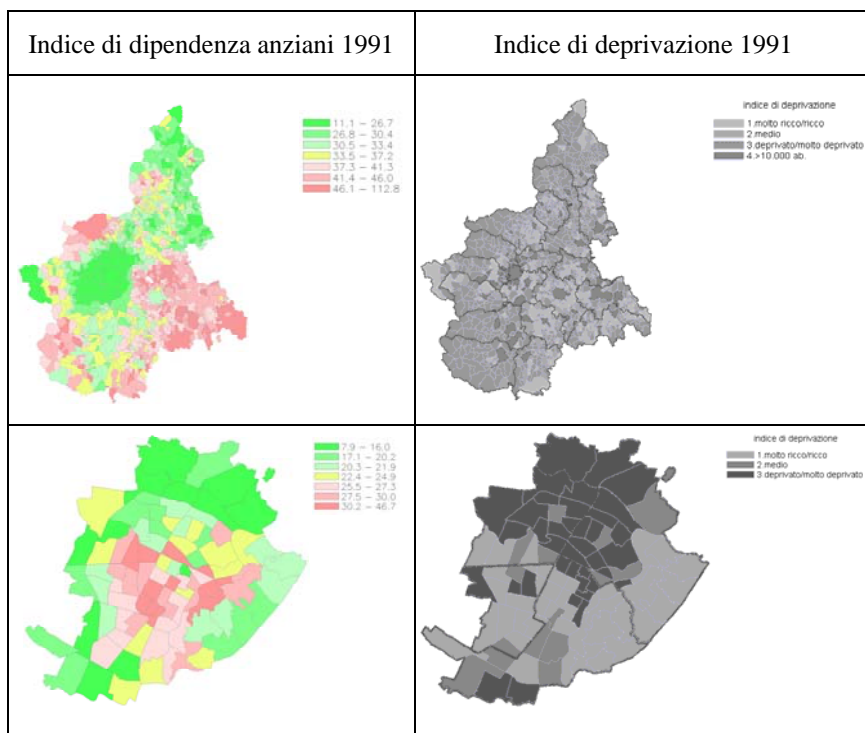
Per comprendere meglio l'effetto della lisciatura dal punto di vista visivo e, quindi, nelle possibilità di interpretazione dei fenomeni, di seguito sono mostrate le mappe, rispettivamente grezza (a sinistra) e lisciata (a destra) di un generico fenomeno. La carta a sinistra è da intendersi "vera" ovvero riportante i valori rilevati in ogni comune, compresi i valori nulli se il fenomeno non si è presentato nel periodo di osservazione, mentre la carta a destra è un "artificio" statistico: nessun comune risulta privo di colore, la visione di sintesi è facilitata e i valori cartografati risultano meno estremi, come rilevabile dalla legenda.



I valori calcolati sono mappati secondo 7 livelli di colore che separano le aree rappresentate in quantili equinumerosi. Sono utilizzati colori verdi per valori inferiori a 1, rossi se superiori e il giallo per il quantile contenente il valore 1, che rappresenta il valore atteso medio regionale, essendo gli indici standardizzati sulla popolazione

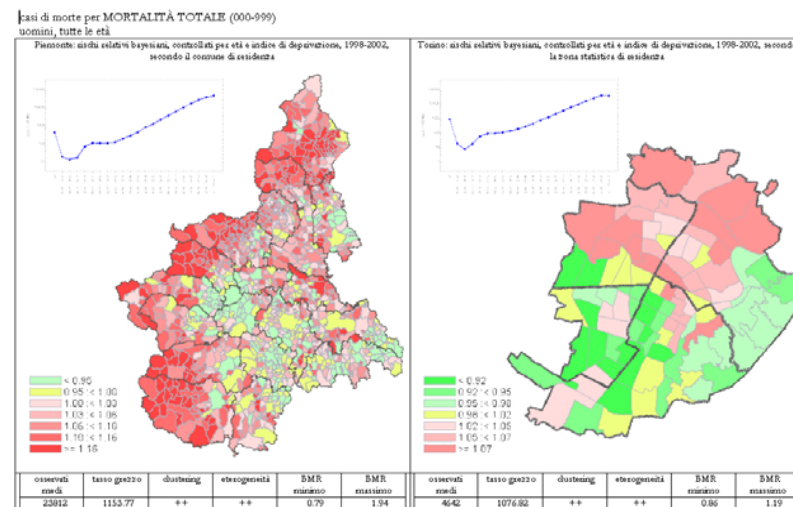
rispettivamente dell'intero Piemonte o di Torino. I valori rossi nelle carte rappresentano quindi eccessi del fenomeno rispetto alla media regionale e la legenda posta in basso a sinistra riporta i limiti delle classi.

Come già detto la standardizzazione è svolta secondo classi di età e classi di indice di deprivazione sociale, al fine di rendere confrontabili aree con anzianità della popolazione o livello di deprivazione socio economica diversi. Infatti tali fattori non sono equamente distribuiti tra le aree: nelle due figure successive sono rappresentati l'indice di dipendenza degli anziani (popolazione con 65 anni e oltre/ popolazione con età tra 15 e 64 anni) e l'indice di deprivazione per i comuni piemontesi e per le zone torinesi.



In ciascuna figura, in alto a destra, è presente il grafico dell'andamento dei tassi grezzi e della proporzione, rispettivamente per mortalità e morbosità, secondo le classi di età, al fine di poter valutare quali gruppi di popolazioni sono maggiormente coinvolti nel fenomeno. I dati relativi alle dimissioni ospedaliere non hanno una qualità assoluta e in tale grafico si può rilevare la presenza di casi in classi di età inverosimili. Il numero di tali presumibili errori non

inficia comunque il valore complessivo dei risultati. Infine andamenti molto irregolari dei tassi possono dipendere dall'esiguità di casi osservati.



La tabella sottostante alla figura riporta il valore medio annuo degli eventi osservati, il tasso grezzo generale e un indicatore che assume i seguenti valori:

- + : valore statisticamente significativo al 95% di probabilità
- ++ : valore statisticamente significativo al 99% di probabilità
- : valore non statisticamente significativo

Tale indicatore si riferisce alla variabilità degli indici rappresentati. Questi ultimi possono essere statisticamente invariati (valore “-”) ovvero non si può escludere che tutti i valori siano prossimi a 1. Viceversa, con la presenza di segni “+” si vuole indicare che i valori di BMR si discostano dalla media con la presenza di raggruppamenti di

aree contigue (clustering) o con valori disseminati sull'intera area (eterogeneità) o con entrambe le distribuzioni. Nel caso i due segni abbiano valore “-“ la mappa non va considerata nei suoi colori in quanto il fenomeno non è spazialmente distribuito in modo eterogeneo. Infine si dà conto del campo di variazione degli indici rappresentati riportandone il valore minimo e massimo.

Le patologie ad eziologia ambientale

L'elenco dei codici nosologici per i quali si è fornita un'immagine della mortalità e della morbosità a livello di ASL piemontesi e intra torinesi è riportato nelle seguenti tabelle. Tale elenco rappresenta un'estensione di quanto suggerito dalla Organizzazione Mondiale della Sanità nel rapporto “Ambiente e stato di salute nella popolazione delle aree a elevato rischio di crisi ambientale in Italia”, progetto pr25, marzo 2001.

L'analisi condotta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nel 2006², mirata alla quantificazione dell'impatto globale delle patologie ad eziologia ambientale nel nostro pianeta, si è basata sul lavoro di più di 100 esperti provenienti da tutto il mondo che hanno individuato circa 85 categorie di patologie con una proporzione superiore al 10% di componente eziologia ambientale.

² Towards an estimate of the environmental burden of disease. Preventing disease through healthy environments. WHO, Geneva, 2006

In questo atlante sono state stimate la mortalità e le dimissioni ospedaliere per una selezione ragionata delle patologie individuate dall'OMS, relativamente al mondo occidentale.

Nel lavoro originale dell'OMS si è stimato che il 24% di tutte le patologie e il 23% dei decessi nel mondo sia attribuibile all'influenza dell'ambiente. La frazione delle patologie attribuibile all'ambiente varia tra i diversi Paesi, con la frazione più elevata riscontrabile nei Paesi in via di sviluppo, in cui patologie frequenti quali diarrea, malaria, infezioni delle basse vie respiratorie rappresentano la maggior parte delle cause di mortalità prematura.

Benché nel loro complesso non vi siano state rilevate rilevanti differenze tra la frazione attribuibile ambientale tra Paesi in via di sviluppo e Paesi sviluppati, la proporzione delle singole patologie tuttavia cambia significativamente, con un'alta proporzione (fino a 7 volte maggiore) delle patologie cardiovascolari, diabetiche e tumorali nei Paesi occidentali.

I bambini sono una delle categorie più a rischio sia nei Paesi in via di sviluppo sia nei Paesi sviluppati. In questi ultimi è ancora rilevante il contributo sul ritardo mentale determinato dal Piombo contenuto nei carburanti per autotrazione.

In questi Paesi la proporzione di bambini con ritardo mentale è 30 volte maggiore dei Paesi senza esposizione pregressa al metallo considerato.

Minimizzare le esposizioni a fattori di rischio ambientali contribuisce indirettamente a minimizzare la povertà, soprattutto nei Paesi in via di Sviluppo.

Particolare attenzione è stata portata recentemente sulle patologie psichiatriche, la cui componente ambientale è stata indagata recentemente, con particolare riguardo a cause quali depressione, suicidio, schizofrenia.

La scelta delle patologie ha tenuto conto con attenzione dei rapporti più recenti dell'OMS su queste tematiche, ivi comprese alcune cause che sono infrequentemente indagate negli studi di epidemiologia descrittiva in generale e geografica in particolare.

Cause di morte e di ricovero analizzate

Le cause di decesso e di ricovero sono state codificate utilizzando la classificazione internazionale delle malattie, traumatismi e cause di morte (ICD) vigenti al momento della rilevazione: per gli anni considerati si è trattato della IX revisione 1975 (pubblicata nel 1981).

Le cause di morte e di ricovero analizzate, che descrivono lo stato di salute della popolazione in studio, e i relativi criteri di scelta, sono presentate nella tabella seguente.

Mortalità, serie storica 1998-2002, 42 codici considerati:

codice icd	descrizione
000-999	mortalità totale
001-139	malattie infettive
140-239	tumori totali
151	tumore stomaco
153-154	tumore colon retto
1550-1551,156	tumore fegato e dotti
161	tumore laringe
162	tumore trachea bronchi e polmoni
163	tumore maligno pleura
170-171	tumori all'osso e ai tessuti molli
172	melanoma
174	tumore mammella
179-180,182	tumore utero
183	tumore ovaio
185	tumore prostata
186	tumore testicolo
188	tumore vescica
191-192,225	tumore sistema nervoso centrale
200,202	linfomi non hodgkin
200-208	linfo-ematopoietico totale
201	morbo di hodgkin
203	mieloma multiplo
204-208	leucemie
250	diabete
290-303,305-319	mortalità neuro-psichiatrica
335	malattie delle cellule delle corna anteriori
390-459	malattie sistema circolatorio
410-414	infarto

SALUTE ed AMBIENTE

Atlante delle patologie ambientali del Piemonte

codice icd	descrizione
430-438	malattie cerebrovascolari
460-519	malattie apparato respiratorio
490-493	malattie croniche apparato respiratorio
493	asma
520-579	malattie apparato digerente
571	cirrosi epatica
580-629	malattie apparato genito-urinario
740 -759	malformazioni congenite
780-799	cause maldefinite
800-999	traumatismi e avvelenamenti
800-848	incidenti da trasporto
850-869	avvelenamenti accidentali
880-928	cadute ed altri infortuni
950-959	suicidi

SALUTE ed AMBIENTE

Atlante delle patologie ambientali del Piemonte

Ricoveri ospedalieri, serie storica 2000-2004, 38 codici considerati nei primi 4 campi di codifica

codice icd	descrizione
001-139	malattie infettive
140-239	tumori totali
151	tumore stomaco
153-154	tumore colon retto
1550-1551,156	tumore fegato e dotti
161	tumore laringe
162	tumore trachea bronchi e polmoni
163	tumore maligno pleura
170-171	tumori all'osso e ai tessuti molli
172	melanoma
174	tumore mammella
179-180,182	tumore utero
183	tumore ovaio
185	tumore prostata
186	tumore testicolo
188	tumore vescica
191-192,225	tumore sistema nervoso centrale
200,202	linfomi non hodgkin
200-208	linfo-ematopoietico totale
201	morbo di hodgkin
203	mieloma multiplo
204-208	leucemie
250	diabete
290-303,305-319	mortalità neuro-psichiatrica
2962-2963	depressione maggiore
335	malattie delle cellule delle corna anteriori
390-459	malattie sistema circolatorio

SALUTE ed AMBIENTE

Atlante delle patologie ambientali del Piemonte

codice icd	descrizione
410-414	infarto
430-438	malattie cerebrovascolari
460-519	malattie apparato respiratorio
490-493	malattie croniche apparato respiratorio
493	asma
520-579	malattie apparato digerente
571	cirrosi epatica
580-629	malattie apparato genito-urinario
740 -759	malformazioni congenite
780-799	cause maldefinite
800-999	traumatismi e avvelenamenti

SALUTE ed AMBIENTE

Atlante delle patologie ambientali del Piemonte
