

[INDICE GENERALE](#)[ATLANTE DI MORTALITA' 1995-2003](#)[ATLANTE DI MORBOSITA' 2004-2008](#)[INDICATORI NUMERICI](#)[ATLANTE MORTALITA' BAMBINI](#)[ATLANTE MORBOSITA' BAMBINI](#)

AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLE MARCHE  
DIPARTIMENTO DI ANCONA - SERVIZIO DI EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE

## PRESENTAZIONE DEGLI ATLANTI EPIDEMIOLOGICI

Edizione 7 versione 0 - 2009

### ATTENZIONE:

Dalla edizione 5 si è rivoluzionato il sistema per la consultazione della parte WEB degli atlanti implementando un software per l'interrogazione dinamica delle pagine web. L'applicazione si basa su un sistema software freeware che non installa niente sul PC basato su "PAMPA" Apache2 - PHP5 - MySQLserver. Il sistema "PAMPA" risiede sul CD e parte automaticamente all'inserimento del disco nel drive. Alla fine della consultazione degli atlanti Pampa, pur non interferendo con le altre applicazioni, può essere chiuso a mano cliccando sull'icona nel tray in basso a destra e selezionando FERMA nella finestra che si apre sul desktop; l'applicazione termina comunque allo spegnimento del PC con la rimozione di tutti i file e delle cartelle temporanee.

Inevitabilmente aumentando la complessità dell'applicazione si è purtroppo ridotta anche la compatibilità tra le varie macchine per cui anche il sistema PAMPA potrebbe non partire correttamente. In tal caso con la procedura suddetta si deve far partire il precedente sistema di consultazione lanciando il file Pampa/apache/htdocs/index\_old.htm.

### FINALITA'

Con il presente lavoro il Servizio di Epidemiologia Ambientale del Dipartimento Provinciale ARPAM di Ancona ha voluto proporre un contributo per rendere più semplice ed efficace la lettura dei dati epidemiologici correnti che risultano spesso di limitata capacità informativa sullo stato di salute della popolazione.

Sono state analizzate prioritariamente le patologie che riconoscono cause o concause di origine ambientale e/o alimentare come riassunto in modo esemplificativo nelle tabelle seguenti per alcune patologie o gruppi di patologie.

**Tabella 1. Cause e/o concause ambientali di alcune patologie.**

PATOLOGIA	ESPOSIZIONI AMBIENTALI	
<b>Tumori</b> (in generale)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fumo (attivo e passivo);</li> <li>PM10, PM2,5, PM1</li> <li>pesticidi (ad es. erbicidi);</li> <li>amianto;</li> <li>tossine naturali;</li> <li>idrocarburi policiclici aromatici (IPA), ad es. scarichi motori diesel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>metalli (ad es. arsenico, cadmio, cromo, nichel);</li> <li>radiazioni (incluse solari UV);</li> <li>cancerogeni animali (alcune centinaia);</li> <li>radon;</li> <li>agenti infettivi (8-23%);</li> <li>diossine.</li> </ul>
<b>Tumore maligno dello stomaco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fattori dietetici (carni affumicate e insaccati con nitrati);</li> <li>basso livello socio-economico;</li> <li>sottoprodotti della clorazione delle acque;</li> <li>cadmio;</li> <li>amine aromatiche;</li> <li>asbesto;</li> <li>diossine/TCDD;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nichel, cromo, arsenico, carbone, catrame, ossido di etilene;</li> <li>erbicidi fenossacetici;</li> <li>solventi;</li> <li>trialometani;</li> <li>radiazioni ionizzanti;</li> <li>fumo.</li> </ul>
<b>Tumori maligni del colon-retto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieta ipercalorica, povera di fibre vegetali e ricca di grassi animali;</li> <li>eccesso di alcool;</li> <li>cibi affumicati e/o salati;</li> <li>arsenico;</li> <li>1,1-dicloroetano;</li> <li>alaclor;</li> <li>sottoprodotti della clorazione delle acque;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>solventi;</li> <li>amine aromatiche;</li> <li>amianto</li> <li>radiazioni ionizzanti</li> <li>"fattori genetici".</li> </ul>
<b>Tumori maligni del fegato e vie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cirrosi epatica ed epatiti per i tumori al fegato;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ormoni androgeni;</li> <li>nelle femmine l'uso protratto</li> </ul>

<b>biliari</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● alcol etilico;</li> <li>● esposizioni a tri e tetracloroetilene, cloruro di vinile, aflatoxine, N-nitrosamine, arsenico, captafol, PCB, torio ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● di anticoncezionali orali;</li> <li>● calcolosi biliare ed infezioni croniche per i tumori delle vie biliari.</li> </ul>
<b>Tumori maligni del pancreas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● fumo di tabacco;</li> <li>● Diete ipercaloriche e ricche di grassi animali;</li> <li>● consumo elevato di carni cotte alla brace;</li> <li>● esposizioni a 1,1-dicloroetano, DDT/DDE, naftilammina, benzidina, nitrofenolo, pentaclorofenolo, IPA, PCB, ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● fungicidi, erbicidi, pesticidi e solventi;</li> <li>● fattori endogeni correlati al diabete ed alla pancreatite cronica.</li> </ul>
<b>Tumori maligni delle cavità nasosinusalì</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● cromo;</li> <li>● formaldeide;</li> <li>● nichel;</li> <li>● polvere di legno;</li> <li>● polvere di cuoio e pellame.</li> <li>● fumo di tabacco;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● diisopropil solfato;</li> <li>● olio isopropil;</li> <li>● IPA;</li> <li>● Amianto;</li> </ul>
<b>Tumori maligni della laringe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fumo di tabacco;</li> <li>● consumo elevato di alcool;</li> <li>● IPA;</li> <li>● amianto;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● polveri di legno e di cuoio;</li> <li>● Gas mostarda;</li> <li>● esposizioni occupazionali a nichel, oli minerali, acido solforico, dietilsolfato (segnalati anche in occupati in raffinerie).</li> </ul>
<b>Tumore maligno del polmone, trachea e bronchi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fumo di tabacco (anche passivo con incremento del rischio del 16-30%);</li> <li>● esposizioni professionali (alluminio, nichel, asbesto, attapulgite, cadmio, arsenico, cromo, berillio, stronzio cromato, zinco cromato, oli da taglio, catrame e pece, clorometil-metiletere e bis-clorometil-etere, c.i. pigment red 104, fuliggini, silice cristallina, vinil cloruro, clorofenolo, polvere di carbone, rame, dimetil solfatoepicloridrina, formaldeide, NNK, solventi);</li> <li>● IPA (es. benzo(a)pirene);</li> <li>● oli minerali;</li> <li>● inquinamento atmosferico (PM) (&lt;10%);</li> <li>● gas mostarda;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● aerosol acidi;</li> <li>● radon (5-20%);</li> <li>● radio, uranio e radiazioni ionizzanti;</li> <li>● amianto e talco contenente fibre di asbesto;</li> <li>● 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-diossina.</li> </ul>
<b>Tumore maligno della pleura e altre sierose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esposizioni professionali o ambientali ad asbesto (mesotelioma pleurico);</li> <li>● esposizioni professionali a fibre ceramiche;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● talco contenente fibre di asbesto.</li> </ul>
<b>Tumori cerebrali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● cromo;</li> <li>● cloruro di metilene;</li> <li>● Esposizioni professionali a idrocarburi aromatici;</li> <li>● vinile cloruro;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● diclorvos, lindano, pesticidi e solventi (nei bambini);</li> <li>● fumo indiretto di tabacco (nei bambini);</li> <li>● radiazioni ionizzanti;</li> <li>● radiazioni non ionizzanti ?.</li> </ul>
<b>Sarcomi dei tessuti molli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esposizioni professionali o ambientali a diossine e PCB, (combustione impropria del PVC);</li> <li>● agente orange;</li> <li>● erbicidi fenossacetici;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● clorofenoli;</li> <li>● DDT/DDE;</li> <li>● MCPA.</li> </ul>
<b>Tumori maligni della pelle e melanomi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esposizioni a luce solare (UV);</li> <li>● Esposizioni a radiazioni ionizzanti;</li> <li>● esposizioni professionali ad idrocarburi (catrame e fuliggini, pece, creosoto, oli minerali e di scisto, ecc).</li> <li>● IPA;</li> <li>● ossido di etilene;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● arsenico;</li> <li>● metilcolantrene;</li> <li>● pesticidi;</li> <li>● radio.</li> </ul>
<b>Tumore maligno della mammella</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fattori ormonali;</li> <li>● familiarità;</li> <li>● obesità;</li> <li>● dieta ricca di grassi animali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● terapie anticoncezionali orali e sostitutive con estrogeni protrate;</li> <li>● radiazioni ionizzanti</li> </ul>
<b>Tumore maligno dell'utero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● del corpo:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● del collo:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-iperestrogenismo;</li> <li>-obesità;</li> <li>-tarda età alla menopausa;</li> <li>-1,1-dicloroetano;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- infezioni virali croniche (herpes, papilloma virus)</li> <li>- fumo di tabacco.</li> </ul>
<b>Tumore maligno della prostata</b>	<p>(Ipotesi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fattori ormonali (testosterone);</li> <li>• infezioni croniche;</li> <li>• agente orange;</li> <li>• IPA;</li> <li>• metilbromuro;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• predisposizione familiare;</li> <li>• cadmio</li> <li>• pesticidi;</li> <li>• solventi;</li> <li>• dieta ricca di grassi.</li> </ul>
<b>Tumori maligni del rene e delle vie urinarie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fumo di tabacco;</li> <li>• esposizioni professionali a varie sostanze chimiche (cadmio, arsenico, catrame, asbesto, benzene, captafol, solfato di rame, creosoti, ecc);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPA;</li> <li>• particolato atmosferico;</li> <li>• pesticidi;</li> <li>• tricloroetilene.</li> </ul>
<b>Tumori maligni della vescica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fumo di tabacco;</li> <li>• 2-naftilamina;</li> <li>• 4-amminodifenile;</li> <li>• Amine aromatiche;</li> <li>• auramina;</li> <li>• IPA;</li> <li>• clornafazina, clorofenoli;</li> <li>• sottoprodotti della clorazione delle acque, trialometani;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esposizioni professionali a varie sostanze chimiche (arsenico, benzidina, o-toluidina, metilene dianilinaclordimeform/4-COT, catrame, coloranti anilini, MOCA, nitrodifenile, produzione di pelle, gomma, coloranti, solventi);</li> <li>• radiazioni ionizzanti;</li> </ul>
<b>Leucemie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esposizioni a molti fattori tra cui il benzene ed altri prodotti dell'industria petrolifera;</li> <li>• cromo, arsenico, asbesto;</li> <li>• 1,3-butadiene;</li> <li>• etilene ossido;</li> <li>• agente orange;</li> <li>• solventi clorurati, tetracloruro di carbonio, tricloroetilene;</li> <li>• vinile cloruro;</li> <li>• amine aromatiche;</li> <li>• disolfuro di carbonio;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formaldeide;</li> <li>• DDT/DDE;</li> <li>• diossine/TCDD;</li> <li>• pesticidi erbicidi;</li> <li>• fumo di tabacco;</li> <li>• polveri metalliche;</li> <li>• radiazioni ionizzanti;</li> <li>• virus (HTLV-1);</li> <li>• fumo di tabacco;</li> <li>• "fattori genetici";</li> <li>• campi elettromagnetici (ELF).</li> </ul>
<b>Linfomi n.H.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,3-butadiene;</li> <li>• benzene;</li> <li>• diossine/TCDD e PCB;</li> <li>• Infezioni virali (E-B, HIV, retrovirus);</li> <li>• fumo di tabacco;</li> <li>• esposizione a solventi (calzaturifici, prod. pneumatici), a erbicidi (2,4-D), PCB, cromo, amine aromatiche;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pesticidi organo fosfati e clorati;</li> <li>• solventi clorurati;</li> <li>• etilene ossido;</li> <li>• fungicidi;</li> <li>• vinile cloruro;</li> <li>• radiazioni ionizzanti.</li> </ul>
<b>Mal. cardiovascolari</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fumo (attivo e passivo);</li> <li>• monossido di carbonio (CO);</li> <li>• cobalto, arsenico, cadmio, piombo;</li> <li>• ozono;</li> <li>• particolato atmosferico inalabile;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alimenti ricchi di colesterolo;</li> <li>• rumore</li> <li>• stress;</li> <li>• piombo.</li> </ul>
<b>Mal. infettive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminazione acque, aria e cibi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cambiamenti climatici.</li> </ul>
<b>Mal. respiratorie inclusa l'asma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fumo (attivo e passivo);</li> <li>• biossido di zolfo e di azoto, ozono, CO, PM;</li> <li>• COV ed irritanti chimici;</li> <li>• berillio (granulomatosi);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spore fungine;</li> <li>• pollini;</li> <li>• deiezioni e parti animali;</li> <li>• umidità ambienti confinati.</li> </ul>
<b>Malattie della pelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalli (ad es. nickel, mercurio, cromo);</li> <li>• pesticidi (ad es. pentaclorofenolo);</li> <li>• radiazione UV;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alimenti (allergizzanti);</li> <li>• colori, resine, colle;</li> <li>• arsenico (ipomelanosi)</li> </ul>
<b>Mal. renali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalli (ad es. mercurio, antimonio, vanadio, arsenico, piombo, oro e cadmio);</li> <li>• fosforo;</li> <li>• fluoruri;</li> <li>• metanolo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,1-dicloroetano;</li> <li>• pentaclorofenolo;</li> <li>• fenoli;</li> <li>• solventi organici;</li> <li>• silice;</li> <li>• glicole etilenico.</li> </ul>
<b>Diabete, obesità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N-3-pyridylmethyl-N'-p-nitrophenyl urea (Vacor) [diabete I];</li> <li>• arsenico [diabete II];</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fumo di tabacco [diabete II];</li> <li>• Alimenti (ricchi di grassi) [diabete II];</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diossine/TCDD [diabete II];</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• insufficiente esercizio fisico [diabete II].</li> </ul>
<b>Disfunzioni riproduttive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bifenili policlorinati (PCB);</li> <li>• DDT;</li> <li>• B-dimethylaminopropionitrile (DMAPN), disolfuro di carbonio [disfunzioni erettile];</li> <li>• gas anestetici;</li> <li>• estrogeni;</li> <li>• cadmio e mercurio;</li> <li>• fumo di tabacco;</li> <li>• alcol etilico;</li> <li>• radiazioni ionizzanti e farmaci;</li> <li>• ftalati e altre materie plastiche;</li> <li>• solventi e pesticidi;</li> <li>• distruttori endocrini;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formaldeide, 1,1-dicloroetano, disolfuro di carbonio, clordecone, 1 e 2-bromopropane, dicloro bromopropano, etilene dibromuro, etilene cloruro, toluene, etere etilenglicole, ossido nitroso, piombo;</li> <li>• caldo;</li> <li>• radar;</li> <li>• fumi di saldatura;</li> <li>• virus.</li> </ul>
<b>Mal. Sistema Nervoso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piombo, manganese, alluminio;</li> <li>• PCB, MPTP;</li> <li>• metil mercurio;</li> <li>• CO;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metanolo;</li> <li>• solventi clorurati;</li> <li>• organofosfati;</li> <li>• tri-o-cresilfosfato.</li> </ul>
<b>Disordini dello sviluppo (fetale ed infantile)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piombo, mercurio, arsenico;</li> <li>• 1,1-dicloroetano;</li> <li>• cocaina;</li> <li>• alcol etilico;</li> <li>• fumo attivo e passivo;</li> <li>• inquinamento atmosferico e CO;</li> <li>• rumore;</li> <li>• DES;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cadmio;</li> <li>• solventi organici;</li> <li>• alcuni pesticidi ed erbicidi;</li> <li>• PCB, pentaclorofenoli;</li> <li>• sottoprodotti della clorazione delle acque;</li> <li>• distruttori endocrini;</li> <li>• farmaci (talidomide).</li> </ul>
<b>Sistema immunitario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiazioni UVB;</li> <li>• PM (stimolo), diossine, benzene, radiazioni ionizzanti, fumo di tabacco (depressione);</li> <li>• toluene, isotiocianato, parabene;</li> <li>• pesticidi;</li> <li>• NO<sub>2</sub>;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPA, PCB, PBB, PCDD, PCDF, pentaclorofenolo, fosgene;</li> <li>• asbesto, piombo, mercurio, nichel (disregolazione).</li> </ul>
<b>Sensibilizzazione chimica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composti chimici in tracce.</li> </ul>	
<b>Anomalie congenite, aborti e basso peso alla nascita</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalie della nutrizione (ac. folico);</li> <li>• malattie materne (diabete, rosolia);</li> <li>• farmaci teratogeni (talidomide, ac. valproico);</li> <li>• radiazioni ionizzanti;</li> <li>• fumo di tabacco ed eccessivo consumo di alcol materno;</li> <li>• età materna (anziane M. Down, giovani gastroschisi);</li> <li>• pesticidi;</li> <li>• arsenico;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DES;</li> <li>• residenza materna in prossimità di impianti di smaltimento rifiuti, fonderie, impianti petrolchimici;</li> <li>• solventi aromatici, clorurati e prodotti secondari alla clorazione delle acque;</li> <li>• inquinanti atmosferici;</li> </ul>

Fonte:  
 European Environment Agency (2003) report n. 10 - Al.  
 DORS - MATline. <http://www.dors.it/matline/matline.php>  
 The Collaborative on Health and the Environment. CHE Toxicant and Disease Database. <http://database.healthandenvironment.org/index.cfm>

Tabella 2. Lista di agenti cancerogeni per evidenza scientifica e per organo bersaglio.

Agente cancerogeno umano		
Organo	Conosciuto	Sospetto
<b>Polmone</b>	Arsenico Asbesto Benzo(a)pyrene bis(Clorometil)etere Cromo Nickel subsolfuro Zinco cromato Fumo di tabacco gas mostarda	Acrylonitrile Berillio Cadmio 1,2-Dibromo-3-chloropropano Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

	Uranio	
<b>Rene</b>	Emissione da forni a coke Zinco cromato	Tetracloroetilene
<b>Vescica</b>	Benzidine Ciclofosfamide 4-Aminodifenile Fumo di tabacco Clorafazina	Tetracloroetilene
<b>Stomaco</b>	Zinco cromato	Ossido di etilene
<b>Pelle</b>	Arsenico Benzo(a)pyrene Esposizione eccessiva al sole	IPA Tetracloroetilene
<b>Fegato</b>	Vinil cloruro Aflatoxine Bevande alcoliche	
<b>Bocca, faringe, laringe, esofago</b>	Bevande alcoliche Fumo di tabacco Tabacco da masticare (solo bocca) Gas mostarda (laringe)	
<b>Prostata</b>	Cadmio	

Fonte: Lybarger JA, Spengler RF, DeRosa CT, editors. *Priority health conditions: an integrated strategy to evaluate the relationship between illness and exposure to hazardous substances*. Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry; 1993. p. 61.

In particolare si è ritenuto utile utilizzare come indicatori i Rapporti Standardizzati di Incidenza (es. SMR) rappresentandoli graficamente in modo da permettere la valutazione immediata del rischio di tutti i comuni del territorio regionale in riferimento alle incidenze generali regionali.

In alcuni casi specie per l'esame delle patologie rare e, nel caso delle dimissioni ospedaliere, per le patologie che non richiedono necessariamente il ricovero ospedaliero sarebbe stato forse più opportuno utilizzare il Rapporto Standardizzato Proporzionale d'Incidenza cosa che non è stata fatta per evitare di introdurre ulteriori problemi interpretativi (vedi sez. Materiali e Metodi).

Per ovviare alla scarsa significatività del valore assoluto del SMR, infatti elevatissimi valori di SMR possono non essere statisticamente significativi nei comuni con popolazione ridotta mentre valori appena superiori al 100% possono essere molto indicativi nei comuni a maggiore popolazione, sono stati calcolati gli intervalli di confidenza degli SMR e ne è stata riportata graficamente la significatività statistica.

Per ovviare almeno in parte alle difficoltà collegate alla valutazione degli SMR sono stati calcolati gli stimatori Bayesiani che tendono a correggere i valori degli SMR sulla base dei valori dei comuni limitrofi, lasciando così gli eccessi ed i difetti che scaturiscono dal calcolo degli SMR.

Alla tradizionale rappresentazione grafica dei dati epidemiologici è stata aggiunta una innovativa informazione di epidemiologia spaziale rappresentata dalla evidenziazione dei cluster spaziali indicati nelle tavole con l'evidenziazione dei soli comuni appartenenti al cluster. L'elaborazione statistica è stata effettuata utilizzando un software elaborato ed aggiornato nel giugno 2009 da M. Kulldorff del National Cancer Institute di Bethesda.

Questo ultimo strumento, oltre a fornire informazioni sulla comparsa di aggregati di patologie non attribuibili al caso, è particolarmente utile per la costruzione di sistemi epidemiologici di sorveglianza permanente.

Proprio a tale fine il Servizio si propone, compatibilmente con le risorse disponibili, di ripetere lo studio ogni anno estendendolo anche alle altre tipologie di dati che possano essere disponibili (infortuni, incidenti stradali, consumo farmaci, registri di patologia, ecc.).

Una grande attenzione è rivolta in questi ultimi anni alla salute dei bambini in quanto questi rappresentano un bersaglio particolarmente sensibile ai fattori ambientali. I bambini sono infatti maggiormente esposti agli inquinanti ambientali sia per il maggiore rapporto peso / superficie corporea e la maggiore introduzione di cibo per kilogrammo di peso corporeo che per il fatto di vivere e respirare in genere a maggior contatto con il suolo dove gli inquinanti sono più concentrati. Inoltre i bambini presentano un grado variabile di immaturità dei sistemi metabolici ed immunitari che presiedono ad i processi di detossificazione degli inquinanti.

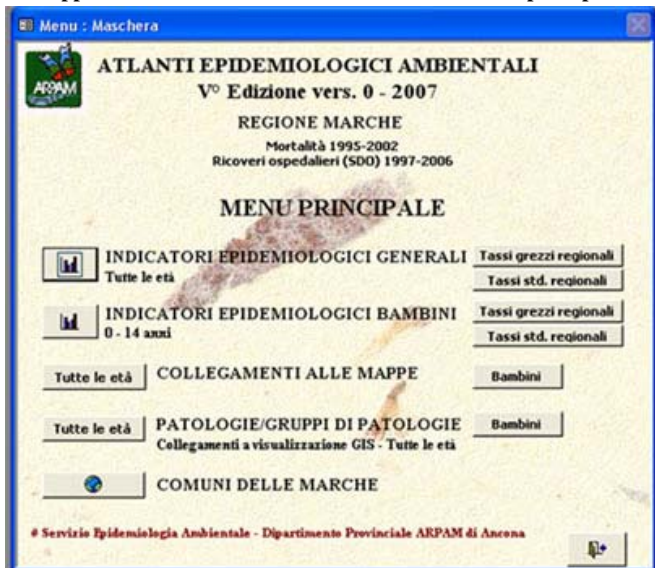
In questa edizione l'Atlante comprende circa 500 tavole che rappresentano graficamente gli indicatori epidemiologici suddetti riferiti ai bambini da 1 a 14 anni.

L'elaborazione statistica dei dati ha prodotto una enorme mole di tabelle (più di 1000 pagine solo per l'atlante di mortalità generale 1995-2002) che non si riportano in allegato sia per motivi di spazio che per il rispetto della normativa sulla privacy ma che sono comunque disponibili presso il Servizio. Sempre per la tutela della privacy nei database che si allegano sono stati esclusi i dati sugli osservati e sugli attesi per comune che avrebbero dato, specie nei comuni più piccoli, la possibile riconoscibilità dei casi.

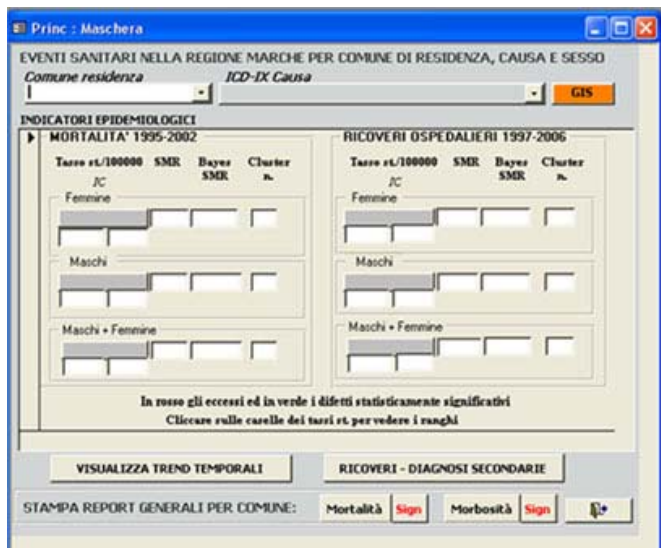
Il database Microsoft Access "Indicatori" rappresenta un modo pratico per ricercare e visualizzare gli indicatori epidemiologici nel formato numerico e permette l'indicizzazione dei collegamenti sia alle mappe che ai progetti GIS.

NB. ATTENZIONE - Lanciando il file "indicatori.mdb" dal CD, oltre a dover attendere tempi di caricamento molto lunghi per la grande dimensione dell'archivio stesso, al caricamento della maschera degli indicatori si presenta una finestra di errore a causa dell'impossibilità dell'applicazione di scrivere sul CD. L'errore può essere semplicemente superato premendo il tasto fine nel box di errore o meglio copiando il file "indicatori.mdb" su disco rigido. In questo ultimo caso è necessario verificare che non sia spuntata la casella "solo lettura" nelle proprietà del file stesso (clic sul tasto destro del mouse sul nome del file e poi sulla voce "proprietà") poi l'applicazione deve essere lanciata da tale posizione ottenendo in tal modo anche un enorme guadagno sui tempi di caricamento e di esecuzione.

Applicazione Microsoft Access "Indicatori" - Menu principale



Maschera di presentazione degli indicatori epidemiologici



Maschera di analisi dei ranghi (graduatoria dei comuni per tassi std. dir.)

Cod. com.	Comune	Tasso stand.
43027	MONTE CAVALLO	322,318719
44028	MASSA FERMANA	375,244358
43028	MONTERADO	452,044220
41038	MONTEPORZIO	489,989645
41061	SERRA SANT'ABBONDIO	498,939083
43005	BOLOGNOLA	499,913572
44051	MONTE VIDON CORRADO	504,840411
42009	CASTEL COLONNA	505,717691
42004	BARBARA	508,954028
42049	STAFFOLO	513,964569
43029	MONTE FANO	518,735958
41060	SASSOFELTRIO	520,668810

Maschera di analisi delle cause secondarie (solo dimissioni ospedaliere)

Maschera per il collegamento alle mappe



Report sintetico (solo eccessi con  $p < 0,05$ )

SDO 97-05 DIAGNOSI SECONDARIE (percentuale sul numero totale dei ricoveri per la causa ed il sesso)			
Comune ANCONA			
Diagnosi principale 155-156 - T. fegato e dotti			
Diagnosi secondaria	% Tot. ric.		Maschi Femmine
520-579 - Mal. app. digerente (esc. cirrosi e...	22,47	17,93	30,49
Altri tumori maligni	21,15	21,38	20,73
580-629 - Mal. genito-urinarie	19,39	26,9	6,1
490-508 - Mal. respiratorie croniche	14,1	20	3,66
390-459 - Mal. Sistema circolatorio (escl. Infarto Miocardico)	13,22	2,07	32,93
250 - Diabete	12,77	12,41	13,41
460-519 - Mal. apparato respiratorio (esc. mal. croniche)	7,49	8,97	4,88
Altre cause	7,05	8,97	3,66
710-739 - Mal. osteomuscol. e connettivo	5,73	6,21	4,88

ATLANTI REGIONALI DI EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE - ED. IV 2007 Servizio di Epidemiologia Ambientale - Dipartimento Provinciale ARPAM di Ancona											
RICOVERI OSPEDALIERI PER CAUSA - Anni 1997-2005 Solo patologie con eccessi statisticamente significativi (p < 0,05)											
COMUNE DI FANO											
TUTTI I GENERI				FEMMINE				MASCHI			
Tasso Std. x 100.000	SMR	BSMR	n.Cluster	Tasso Std. x 100.000	SMR	BSMR	n.Cluster	Tasso Std. x 100.000	SMR	BSMR	n.Cluster
IC95% - IC95%	siglat*	siglat*		IC95% - IC95%	siglat*	siglat*		IC95% - IC95%	siglat*	siglat*	
<b>162 - T. trachea, bronchi e polmone</b>											
60	124	120	1	24	126	119	1	97	124	119	1
41	44	3	2	30	11	2	0	66	16	3	2
<b>191-192 - T. anca/falco</b>											
16	122	107		17	140	115		16	101	100	
4	12	3	0	4	44	2	0	1	44	0	0
<b>201 - M. di Hodgkin</b>											
7	145	120	1	7	162	114	1	6	134	106	
2	20	2	0	1	42	3	0	1	18	0	0
<b>290-319 - Disturbi psichici</b>											
325	109	109	4	307	109	108		344	110	109	
239	474	3	2	246	401	3	2	207	45	3	2
<b>460-519 - Mal. apparato respiratorio (esc. mal. croniche)</b>											
914	104	104		314	112	112	2	1012	99	98	
40	400	3	2	30	91	3	3	26	141	0	0

## MATERIALI E METODI

### Gli archivi dati, i metodi di analisi e le statistiche di mortalità e morbosità

L'archivio ISTAT delle cause di morte 1995-2003 è stato fornito dal Servizio Statistica della Regione Marche come i dati sulla struttura della popolazione residente nelle Marche, utilizzata quale popolazione di riferimento per il calcolo degli SMR.

I dati sui ricoveri ospedalieri sono ricavati dalle schede di dimissione ospedaliere raccolte e forniti in forma grezza dall' Agenzia Regionale Sanitaria per il periodo **1996-2008**.

Per le cause patologiche dette, sono stati inclusi nell'elaborazione solo i ricoveri di residenti in comuni marchigiani e, per ridurre la possibilità di contare i ricoveri ripetuti per i controlli e/o la terapia, solo il primo ricovero dello stesso assistito per la stessa causa nel periodo. L'anno 1996 in cui la qualità dei dati era molto incerta è stato utilizzato come primo filtro per escludere i ricoveri già effettuati in anni precedenti e poi non inserito nell'analisi. Sono stati esclusi i parti non complicati.

I medesimi criteri sono stati utilizzati per calcolare le incidenze regionali di ricovero quale "popolazione" di riferimento.

La struttura della popolazione comunale e regionale è quella rilevata dall'ISTAT per i residenti nelle Marche nel periodo 1981-2008.

La ricostruzione del profilo epidemiologico delle popolazioni residenti nelle aree considerate è stata elaborata attraverso le procedure informatiche e statistiche descritte di seguito.

Per analizzare le base di dati di mortalità e ricovero regionali è stato utilizzato quasi esclusivamente un programma sviluppato *ad hoc* per l'analisi di studi geografici costituito da una serie di istruzioni scritte in linguaggio SAS.

Le tabelle di eventi osservate, cause specifiche, e quella degli anni-persona vengono trattate dalle procedure di calcolo dei singoli indicatori di rischio, o indici, descritti di seguito.

## Gli indicatori utilizzati

### I tassi standardizzati (TS)

Si tratta di indicatori adatti a confrontare i valori della mortalità tra gruppi 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 standard nazionale 1991 corrispondente per età.

Dalla sesta edizione degli atlanti la popolazione di riferimento è stata solo per età nei due sessi insieme (e non anche per sesso come per le edizioni precedenti) per permettere un corretto raffronto anche tra i tassi dei due generi.

### Rapporti standardizzati di mortalità o morbosità (SMR).

SMR è l'acronimo utilizzato per *Standardized Mortality Ratio* e/o *Standardized Morbidity Ratio* (Rapporto Standardizzato di Mortalità o Morbosità): esprime numericamente il rapporto tra il numero di eventi (morti o ricoveri) osservato in un gruppo ed il numero di eventi atteso nello stesso gruppo se su questo agissero gli stessi tassi di mortalità o morbosità specifici per alcune variabili di confondimento (tipicamente l'età, ma non solo), che agiscono su di una popolazione assunta come riferimento.

$$\text{SMR} = \frac{\text{Osservati}}{\text{Attesi}} \times 100$$

L'*SMR* esprime, in percentuale, l'eccesso o il difetto di mortalità, o morbosità, esistente tra la popolazione in studio e la popolazione di riferimento al netto delle influenze esercitate dalla diversa composizione per età o altra variabile di confondimento delle due popolazioni. Ai fini della lettura, il valore 100 rappresenta il valore medio della popolazione scelta come riferimento, valori superiori o inferiori indicano un maggiore o minore rischio percentuale di mortalità o morbosità della popolazione in studio rispetto alla popolazione di riferimento scelta.

Figura 2. Formule utilizzate per il Rapporto standardizzato di mortalità (e/o morbosità)

Dati il Tasso di riferimento nella fascia di età considerata (TT):

$$TT_{oc} = \frac{OS_{oc}}{PA_{oc}}$$

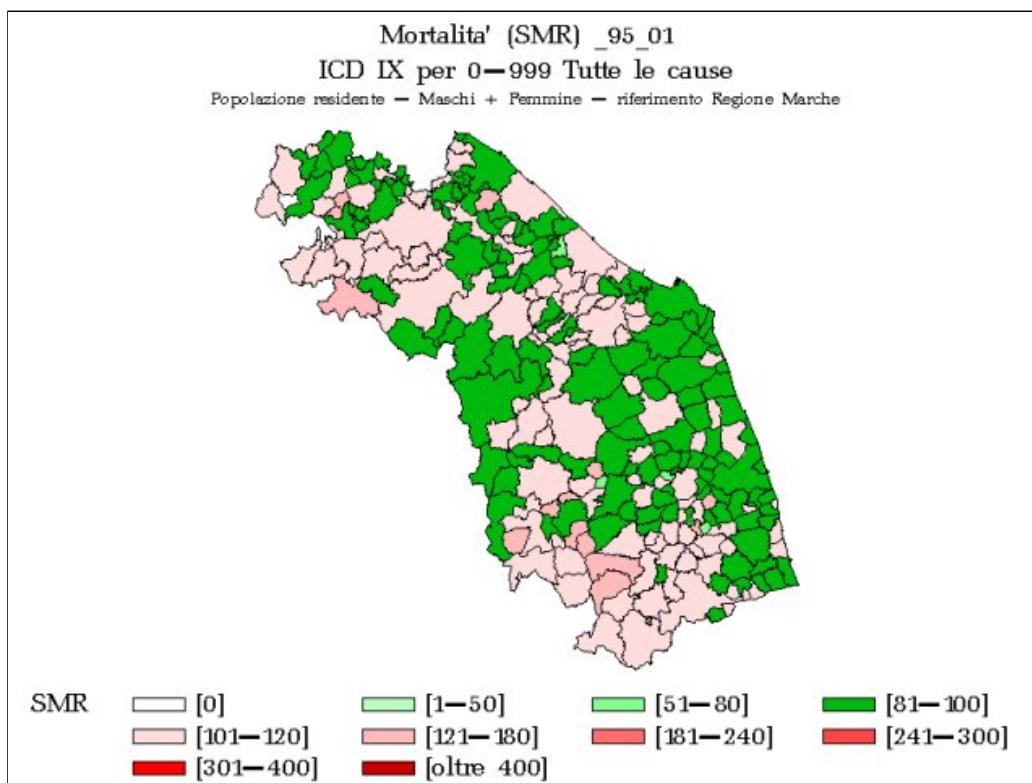
Gli Attesi (AT) nella fascia di età considerata sono dati dal prodotto del tasso di riferimento (TT) per la popolazione del comune considerato nella stessa fascia di età

$$AT_{ocsp} = TT_{oc} * PA_{ocsp}$$

L'*SMR* è il rapporto tra la somma totale degli eventi osservati e attesi; si ha

$$SMR_{sp} = \frac{\sum_c \sum_{oc} OS_{ocsp}}{\sum_c \sum_{oc} AT_{ocsp}} * 100$$

Un *SMR* di 140 significa, cioè, che la mortalità, o morbosità, 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, o morbosità, di quella di riferimento, per specifica fascia d'età.



### Rapporti standardizzati di mortalità o morbosità proporzionale (SPMR).

La mortalità o morbosità proporzionale è semplicemente la proporzione, tra tutti i decessi, o ricoveri, di quelli attribuiti alla specifica patologia in studio. Sfortunatamente, l'interpretazione di differenze nella mortalità o morbosità proporzionale presenta difficoltà supplementari, rispetto a quella della mortalità o morbosità classica. Infatti, la mortalità o morbosità proporzionale per una data patologia può risultare elevata, nella popolazione in studio, sia perché effettivamente vi è un eccesso di mortalità o morbosità specifica, sia perché vi è un difetto di mortalità o morbosità generale.

Tuttavia la mortalità o morbosità proporzionale viene usata, in determinate circostanze. La mortalità o morbosità di una popolazione può essere calcolata solo se è nota la sua composizione per sesso ed età. Sfortunatamente, dati raccolti in modo omogeneo sono disponibili per tutti i comuni solo attraverso i censimenti di popolazione, ed è verosimile che negli anni non coperti da censimento si verifichino scostamenti consistenti: tanto più consistenti quanto più è piccolo il comune interessato e quanto più ci si allontana dal censimento, e tanto più rilevanti ai fini del calcolo degli attesi quanto più è rara la causa di morte in studio. Pertanto, per l'analisi geografica su base comunale di cause di morte rare è più corretto l'impiego dei rapporti standardizzati di mortalità proporzionale (SPMR). Il calcolo avviene analogamente a quello degli SMR, ma, per il calcolo degli attesi, si applica alla struttura per età della popolazione in studio la mortalità proporzionale di quella di riferimento, invece del tasso di mortalità specifica.

Infine la morbosità proporzionale si sta delineando recentemente come più precisa della morbosità calcolata sulla popolazione residente, in quanto minimizza l'effetto dell'offerta di servizi sanitari in una particolare zona o comune. L'attitudine al ricovero è infatti influenzata non solo dalla comparsa di una patologia, ma anche dalla disponibilità (e comodità) di strutture nelle vicinanze. Questo ovviamente vale tanto più quanto meno gravi sono le patologie insorte, mentre si è osservato che nei casi più gravi (ad esempio i tumori maligni) il ricovero viene effettuato indipendentemente dalla presenza o meno di strutture nelle vicinanze.

### Intervalli di confidenza dei tassi standardizzati e degli SMR

Gli intervalli di confidenza dei tassi standardizzati e dei rapporti standardizzati sono stati calcolati utilizzando le linee guida e le macro SAS proposte dal Washington State Department of Health consultabili al sito internet [www.doh.wa.gov/Data/Guidelines/guidelines.htm](http://www.doh.wa.gov/Data/Guidelines/guidelines.htm).

### Stimatori Bayesiani (BE o BR)

Gli osservati utilizzati per il calcolo degli SMR (o SPMR) presentano spesso 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 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 (o SPMR) 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 (o SPMR) inusuale, per esempio calcolandone l'intervallo di confidenza. In secondo luogo, nella tabulazione e ancor più nella mappatura geografica degli SMR (o SPMR) la presenza di "picchi" (o di "abissi") dovuti esclusivamente a fluttuazioni statistiche renderebbe illeggibile il quadro complessivo.

Se gli SMR (o gli SPMR) 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 stimatori bayesiani gerarchici degli SMR, o degli SPMR ottenuti (**BE** o **BR** acronimo di Bayesian Risk) sono una stima dei Rischi "veri". Nella metodica utilizzata nel presente lavoro essi tengono conto oltre che del singolo comune, anche di quelli complessivi nell'area considerata (nel nostro caso la Regione), soppesando gli SMR per le rispettive varianze. Un SMR elevato in un singolo comune tende così ad essere abbassato dalla media regionale, ma a sua volta ne aumenta il valore. Si ottiene complessivamente uno smorzamento delle oscillazioni, altrimenti tipicamente molto forti, degli SMR. Nel calcolo possono essere poi inserite altre covariate d'interesse quali gli indicatori di deprivazione utilizzati nel presente studio come sviluppati nel progetto ex art.12 "valorizzazione dei dati del censimento 2001 per il monitoraggio e l'analisi delle disuguaglianze sociali nella salute in Italia" N. Caranci et al. sulla base dei dati censuari ISTAT 2001. Gli stimatori Bayesiani vanno considerati con particolare prudenza nel caso di numeri molto bassi di osservati e specialmente se vengono inseriti nel calcolo altri fattori di variabilità quali gli indici di deprivazione. Anche in questi casi l'esame degli intervalli di credibilità aiuta ad attribuire a questi indicatori il peso appropriato. Nell'Atlante questo limite si ritrova particolarmente evidente nello studio delle popolazioni infantili in cui l'indicatore Bayesiano risulta spesso alterato per l'esiguità o l'assenza di osservati e l'eccessivo peso relativo che il modello attribuisce in questo caso alle covariate (es. indice di deprivazione).

Il calcolo degli stimatori bayesiani è stato effettuato utilizzando il software "[WinBUGS](#)" Version 1.4.3, 6/8/2007 sviluppato da David Spiegelhalter[1], Andrew Thomas[2], Nicky Best[2] e Dave Lunn[2] che rappresenta un potente programma per le analisi Bayesiane che utilizza complessi modelli statistici basati sulle tecniche di Markov chain Monte Carlo (MCMC). Sono stati utilizzati i modelli statistici presentati nel manuale per studi analoghi e sono state effettuate 10000 ripetizioni del test MCMC precedute da 10000 di prova.

[1] MRC Biostatistics Unit, Institute of Public Health, Robinson Way, Cambridge CB2 2SR, UK

[2] Department of Epidemiology & Public Health, Imperial College School of Medicine, Norfolk Place, London W2 1PG, UK

### Cause di morte e ricovero analizzate

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

Dal 2003 ISTAT utilizza la codifica ICD-10 per cui per non perdere la continuità temporale dei dati è stato necessario applicare la tabella di trascodifica ICD-10 -> ICD-9 ([http://www.tdrdata.com/ipd/ipd\\_icdcodetools.aspx?SessionGUID=5a327e5d-e06e-4](http://www.tdrdata.com/ipd/ipd_icdcodetools.aspx?SessionGUID=5a327e5d-e06e-4)). 194 codici non hanno trovato una trascodifica automatica per cui sono stati tradotti manualmente cercando di rispettare i principali gruppi nosologici in cui sono raggruppate le cause di morte nel presente lavoro.

Per le cause di ricovero ospedaliero la codifica utilizzata è quella riportata negli archivi dei ricoveri ospedalieri della Regione Marche. Essa deriva dai codici nosologici compilati dai medici o personale infermieristico addetto al momento della dimissione del paziente. In questo caso la variabilità della codifica è maggiore rispetto alla mortalità, la cui codifica è più uniforme, essendo centralizzata dall'ISTAT e distribuita successivamente alle varie Regioni.

Dal 1995 compreso in poi l'ISTAT ha adottato un metodo automatico di codifica della cause di morte, la cui confrontabilità con il metodo precedente (codifica manuale) è buona solo per i grandi gruppi di cause, mentre per alcune cause specifiche si sono rilevate notevoli differenze, con l'attribuzione forzata di codici in casi di incertezza. Questo ha determinato una riduzione delle cause maldefinite e una tendenza all'aumento di codici relativi all'apparato cardiocircolatorio, di cui occorre tener conto in sede di confronto temporale.

I codici delle cause di morte analizzate sono riassunti nella tabella 3.

**Tabella 3: cause di morte analizzate**

Cause analizzate	Generi considerati	Fasce di età considerate (min-max)		ICD IX
Tutte le cause	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	001-999
Tutti i tumori maligni	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	151-208
Malattie infettive e parassitarie	Maschi, femmine, maschi + femmine		0-14	001-139
Tumori maligni dello stomaco	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		151
Tumori maligni del colon retto	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		153-154
Tumori maligni del fegato e dotti biliari	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		155-156
Tumori maligni del pancreas	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		157
Tumori maligni della laringe	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		161
Altri tumori maligni dell'apparato respiratorio	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	160, 164, 165
Tumori maligni del polmone	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		162
Tumori maligni della pleura	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		163
Sarcomi dei tessuti molli	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	171
Tumore maligno delle ossa e della cartilagine	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	170
Tumori maligni della pelle, melanomi	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	172
Tumori maligni della pelle, carcinomi	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	173
Tumori maligni della mammella	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	174
Tumori maligni dell'utero	Femmine	0-85+		179-182
Tumori maligni della prostata	Maschi	0-85+		185
Tumori maligni della vescica	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		188
Tumori maligni del rene e vie urinarie	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	189
Tumori maligni del sistema nervoso centrale	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	191-192
Linfomi non Hodgkin	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	200, 202
Linfomi di Hodgkin	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	201
Mielomi	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		203
Leucemie	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	204-208
Altri tumori maligni	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	Altri tra 140 e 239
Diabete	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	250
Malattie endocr., metab., immun., nutriz. (esc. diabete)	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	240-279 (esc. 250)
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	280-289
Malattie neuro-psichiatriche	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	290-319
	Maschi, femmine, maschi +	0-85+		332

Morbo di Parkinson	femmine			
Malattie delle cellule delle corna anteriori	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	335
Mal. neurologiche (escl. morbo di Parkinson)	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	320-389 (esc. 332, 335)
Malattie del sistema circolatorio	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	390-459
Asma	Maschi, femmine, maschi + femmine		0-14	493
Malattie dell'apparato respiratorio (escl. croniche)	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	460-519
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	490-508
Malattie dell'apparato digerente (escl. cirrosi ep.)	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	520-579 (esc. 571)
Cirrosi epatica	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+		571
Malattie dell'apparato genito-urinario	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	580-629
Complicanze gravidanza parto e puerperio	Uomini, Donne	0-85+	0-14	630-677
Malattie della pelle e del sottocutaneo	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	680-709
Malattie osteomuscol. e connettivo	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	710-739
Malformazioni congenite	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	740-759
Condizioni morbose di origine perinatale	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	760-779
Sintomi, segni e stati morb. maldefiniti	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	780-799
Accidenti, avvelenamenti e traumi	Maschi, femmine, maschi + femmine	0-85+	0-14	800-999

### Ricoveri ospedalieri: diagnosi secondarie

Nella presente edizione è stata prevista la possibilità di vedere le cause di ricovero secondarie associate alle diverse diagnosi principali. Nella maschera le diagnosi secondarie sono tabulate in ordine di frequenza per tutti i ricoveri e differenziate per genere.

La consultazione delle cause secondarie risulta di particolare interesse nel caso di attribuzione del ricovero a particolari tumori (es. fegato e polmone) spesso misclassificati per l'indicazione della sede di metastasi come localizzazione primaria di un tumore sorto in altra sede. In questo ultimo caso può venir vanificata anche l'azione del filtro informatico posto per la selezione del "primo ricovero" del soggetto per la malattia principale.

### Epidemiologia spaziale: ricerca cluster

Per la ricerca dei cluster è stato utilizzato il software statistico [SatScan](#) v. 8.0.1 elaborato ed aggiornato nel maggio 2009 da M. Kulldorff del National Cancer Institute di Bethesda. Questa applicazione statistica parte dalla assunzione che i casi si distribuiscono nel territorio seguendo la distribuzione di Poisson. Il metodo testa l'ipotesi nulla per la quale il rischio di ammalarsi, fatte le debite standardizzazioni, debba essere uguale in ogni zona. Il sistema produce finestre circolari sulla mappa con centro e raggio mobile includendo pertanto sempre zone diverse con centroide sui centroidi delle singole zone. In ogni finestra il raggio aumenta di dimensione fino a contenere non più del 30% della popolazione totale. Per ogni finestra è poi calcolata una funzione di verosimiglianza (likelihood) ed è massimizzata per tutte, identificando le zone che racchiudono più probabilmente dei cluster. Per testare l'ipotesi nulla è usata la procedura di Monte Carlo ripetuta 999 volte al fine di generare la distribuzione casuale. Il test statistico di massima verosimiglianza è calcolato per ogni distribuzione-replica random come per ogni distribuzione reale. Il test è convenzionalmente riconosciuto significativo per un livello di probabilità del 5% ( $p < 0,05$ ). L'output del programma sono una serie di file con i risultati dei singoli test statistici e con le coordinate del centroide e del raggio della zona comprendente il cluster.

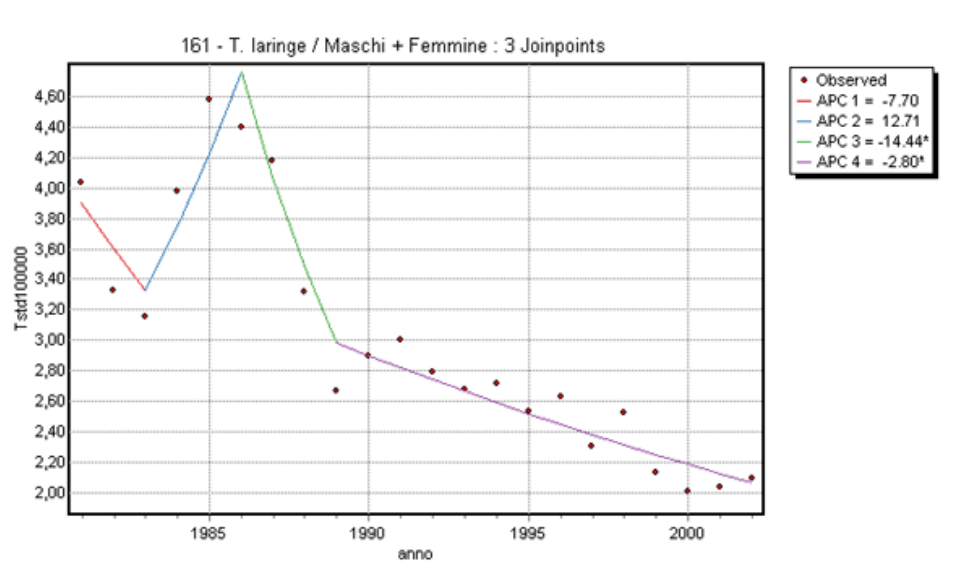
Nella presente edizione si sono studiati anche i cluster a forma ellissoidale opzione di studio disponibile in questa ultima release del software.

Per la rappresentazione grafica, quando non utilizzate le mappe direttamente elaborate con SAS, si è utilizzato un software GIS (MapInfo 8 professional) programmato ad hoc.

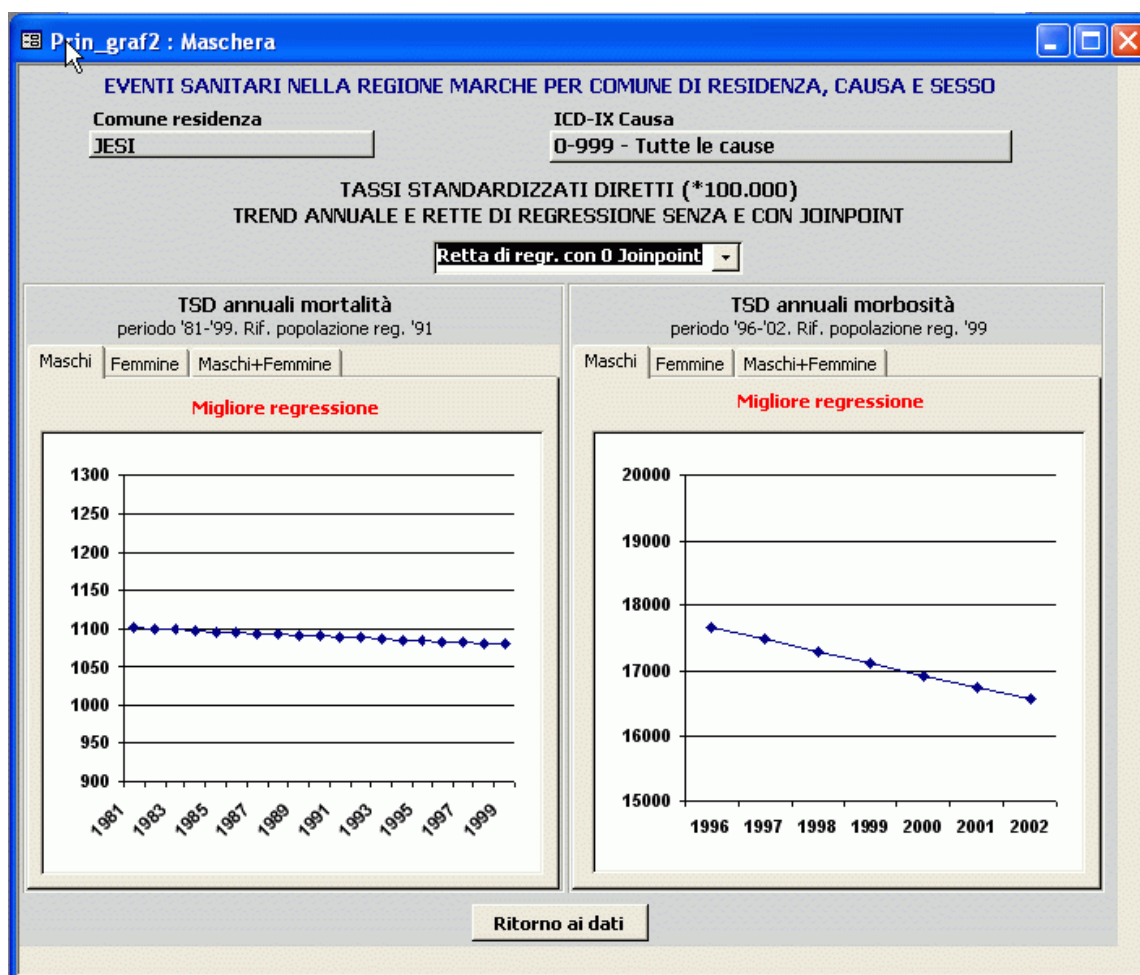
### Analisi dei trend temporali

Dalla versione 1 della seconda edizione è stata implementata, all'interno dell'applicazione Microsoft Access "Indicatori", un sistema di analisi degli andamenti temporali delle patologie utilizzando il modello di regressione per joinpoint. Tale analisi è stata applicata per la mortalità al periodo 1981-2003 e per la morbilità dal 1997 al 2008. L'analisi è stata effettuata utilizzando il software statistico "Joinpoint v.3.4.2 ottobre 2009" elaborato da Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN per il National Cancer Institute di Bethesda e disponibile gratuitamente all'indirizzo WEB <http://srab.cancer.gov/joinpoint/>.

Il software costruisce i trend dei tassi standardizzati diretti mediante rette di regressione sia continue che spezzate per l'inserzione di giunti che ne variano l'inclinazione (spezzata con joinpoint). Il programma valuta la significatività statistica del modello inserendo progressivamente fino a 3 joinpoint ed indica il modello più semplice (con il minor numero di joinpoint) più performante. Il test di significatività utilizza il metodo di permutazione di Monte Carlo. Il programma è inoltre in grado di calcolare per ciascun segmento l'EAPC (percentuale annua stimata di cambiamento del tasso).



Esempio di regressione con 3 joinpoint  
(Aqualagna - Tasso st. di mortalità per tutte le cause - Maschi + Femmine)



Calcolo della regressione con joinpoint nell'applicazione "Indicatori"

Nell'atlante sono stati previsti fino a 2 joinpoint per la mortalità e due per la morbosità a causa del ridotto periodo in cui i dati sono disponibili (almeno due dati prima e dopo il joinpoint).

Il software statistico non effettua le regressioni se nelle serie di dati sono presenti valori nulli o mancanti per cui i grafici in tali condizioni non sono visualizzabili.

Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med* 2000;19:335-51 (correction: 2001;20:655).

COME DETTO IN PRECEDENZA A CAUSA DELLA DIMENSIONI DEGLI ARCHIVI (208 Mb), PER VELOCIZZARE LA CONSULTAZIONE DEI

**DATI, E' PREFERIBILE ESEGUIRE L'APPLICAZIONE "INDICATORI.MDB" DA C: DOPO AVER COPIATO IL FILE SUL DISCO RIGIDO DEL PC.**

In caso di mancanza sul PC dell'applicazione Microsoft Access sarà possibile utilizzare una runtime della stessa applicazione per la cui installazione è necessario eseguire il file "Setup.exe" disponibile nella cartella AccessRuntime.

***ALLEGATI:***

[ATLANTE DI MORTALITA' REGIONALE 1995-2003](#)

[ATLANTE DI MORTALITA' BAMBINI](#)

[ATLANTE DI MORBOSITA' \(RICOVERI OSPEDALIERI\) REGIONALE 2004-2008](#)

[ATLANTE DI MORBOSITA' BAMBINI](#)

[INDICATORI EPIDEMIOLOGICI NUMERICI](#)

[COMUNI DELLA REGIONE](#)

[EDIZIONI DEGLI ATLANTI](#)