



*Regione del Veneto
Sistema Epidemiologico Regionale
Centro Regionale di Riferimento*

Corso di formazione

**Il passaggio da ICD9 ad ICD10: impatto sulle
statistiche di mortalità**

Castelfranco Veneto, 20 e 27 novembre 2008



Carlo Alberto Goldoni

Servizio Epidemiologia AUSL Modena

*Gruppo interregionale per lo studio della
mortalità e la codifica in ICD 10*

I registri di mortalità per causa: utilizzo in Sanità Pubblica

Il dato di mortalità

L'analisi della mortalità è un punto cardine del lavoro epidemiologico e riveste un ruolo di "indicatore globale" della salute

Essa permette di analizzare lo status di malattia e di benessere psicofisico delle popolazioni consentendo anche di esprimere ipotesi di causalità tra fattore di rischio e patologia

Il dato di mortalità

In questa relazione esaminiamo con alcuni esempi l'utilizzo dei dati di mortalità per:

- a) La sorveglianza
- b) La descrizione dello stato di salute nel tempo e nello spazio
- c) L'integrazione con altri archivi sanitari

Primo esempio:
La sorveglianza

Il sistema di sorveglianza rapido della mortalità estiva nella AUSL Modena



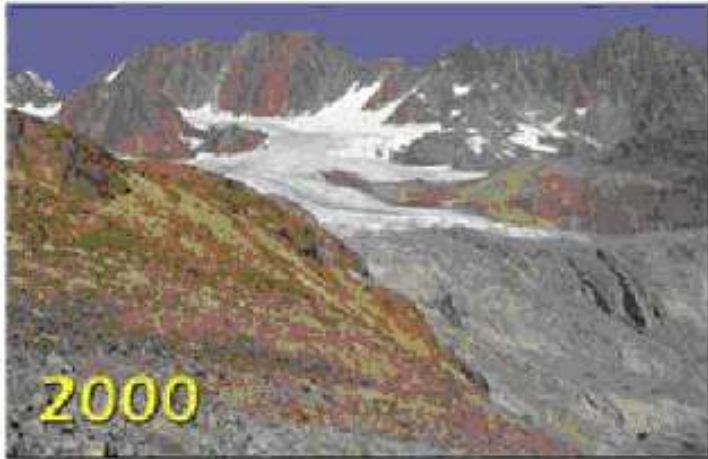
Giuliano Carrozzi^{1,2}, Gianfranco De Girolamo¹,
Alessandra Schiavi¹, Carlo Alberto Goldoni¹

¹Servizio Epidemiologia AUSL Modena

²Programma di Formazione in Epidemiologia Applicata (PROFEA)



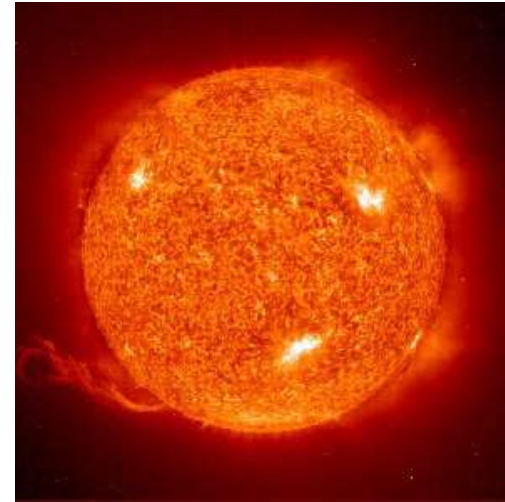
Il cambiamento climatico



Dubbi su cambiamenti climatici?

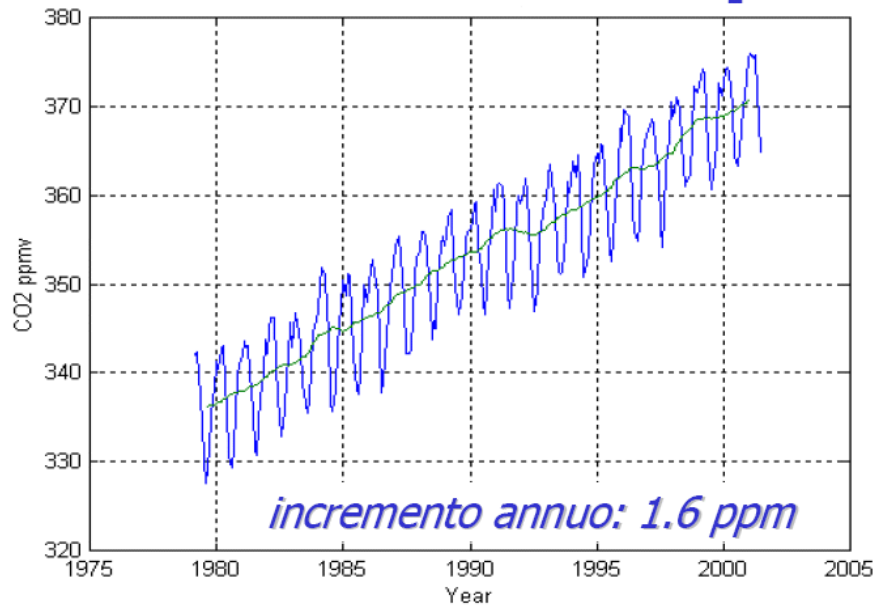
Il cambiamento climatico

Fenomeni naturali?



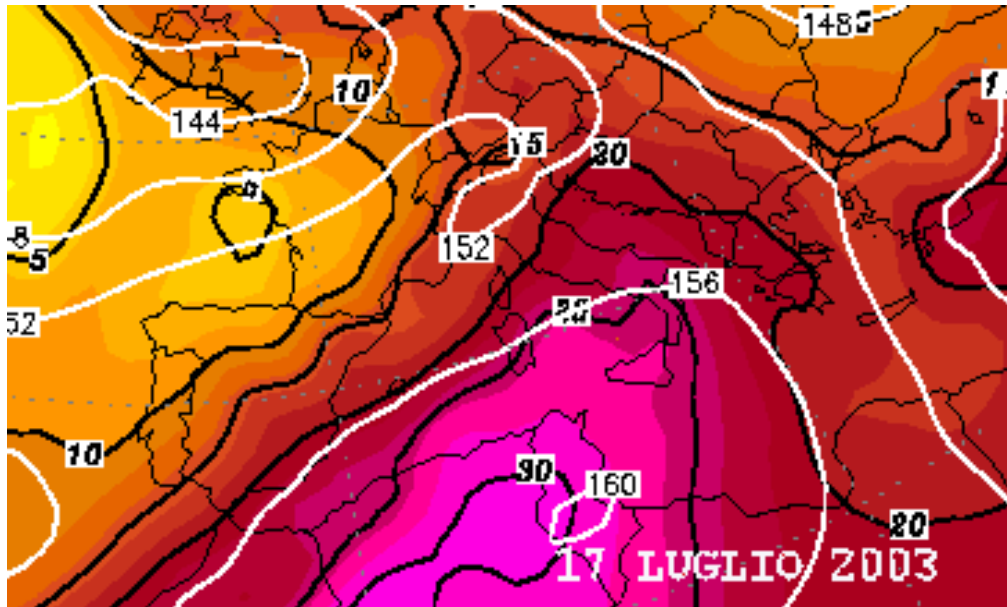
Mt. Cimone

andamento della concentrazione di CO₂ dal 1979

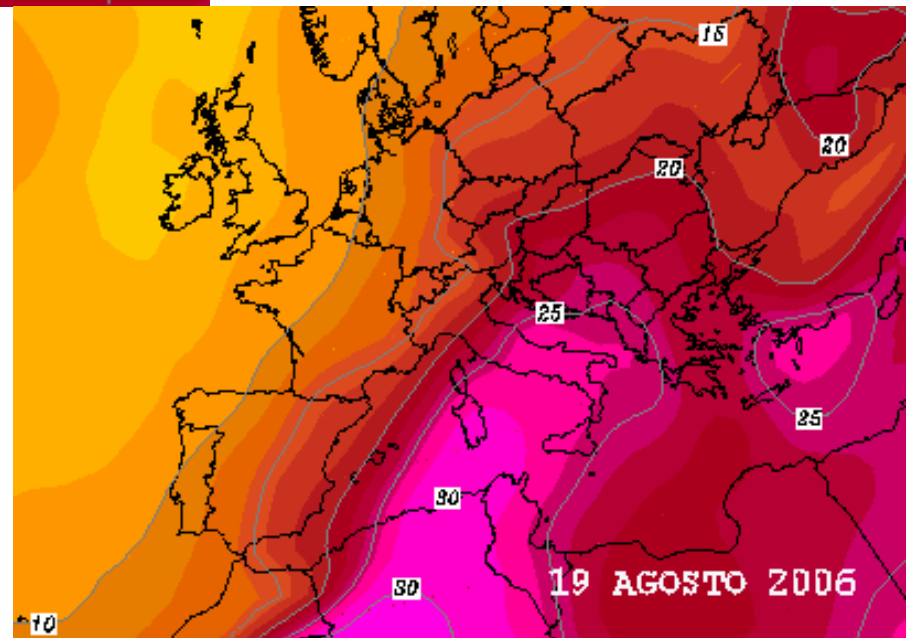


Effetti antropici?

Il cambiamento climatico



Le ondate anomale di calore sono un realtà



La sorveglianza dei cambiamenti climatici

- Andamento dei fenomeni meteorici
 - temperatura aria
 - indici di disagio (es. i. di Thom)
 - temperatura mari
 - precipitazioni
- Gas serra
- Ritiro ghiacciai
- Disastri naturali (Katrina)
- Mortalità estiva
- Altri eventi sanitari
 - accessi PS
 - ricoveri

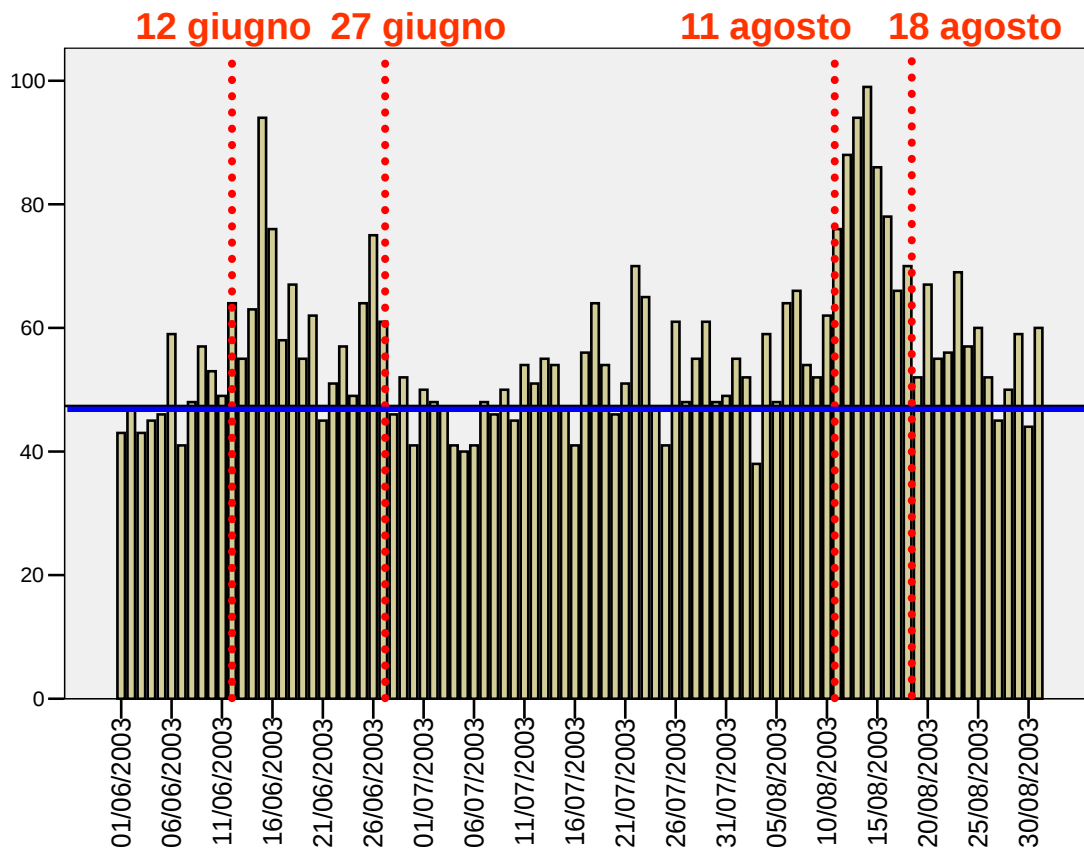


La terribile estate del 2003

Emilia-Romagna:

- eccesso mortalità di **816 morti** sulla media degli anni 2000-02
- effetto *harvesting* inferiore all'atteso: deficit di **606** decessi nel periodo settembre-dicembre 2003 indica che l'effetto recupero si diluirebbe su un tempo più lungo

Numero medio giornaliero di
decessi nei mesi estivi
(media 2000-2002)



Da:

C.A. Goldoni, G. De Girolamo, R. Miglio,
R. Rettaroli, G. Roli, S. Zauli, F. Scotto

Analisi della mortalità in relazione a fattori
meteo-climatici in Emilia-Romagna

La sorveglianza della mortalità estiva

- Attiva dal 2004
- Periodo monitorato: fine maggio - primi di settembre
(nel 2007 per 15 settimane: 28 maggio - 9 settembre)
- Sorveglianza passiva (nell'operatività quasi-attiva)
- Mortalità presente nei 47 comuni della provincia
- Numero decessi per giorno suddivisi:
 - per sesso
 - classe di età (<75/75+ anni)
- Mail o fax entro le ore 14 del mercoledì successivo

La sorveglianza della mortalità estiva

Monitoraggio decessi estate 2006

Comune di: **Modena**

(inserire nome comune)

Settimana

dal: **27/08/2007**

(inserire la data di inizio settimana)

al: **02/09/2007**

Giorno	lunedì 27/08/2007		martedì 28/08/2007		mercoledì 29/08/2007		giovedì 30/08/2007	
Sesso	M	F	M	F	M	F	M	F
Età <75 anni				2	2		1	2
Età ≥75 anni	2	4	2	1	4		5	3

(inserire in numero di decessi per giorno, sesso e classe di età)

Totale decessi

54

Brevi note per la compilazione:

- 1) Inserire il numero dei **morti nel comune, ovunque residenti**. Pertanto deve essere segnalato anche un decesso nel comune mentre i decessi dei residenti avvenuti in altri comuni (cioè dentro che fuori provincia) non devono essere segnalati.

La sorveglianza della mortalità estiva

- **Calcolo degli attesi** sulla base dei decessi medi per giorno e per comune sulla base delle stesse settimane degli anni precedenti (nel 2007 utilizzati gli anni 2001, 2002, 2004 e 2005, senza il 2003)
- **Procedure automatizzate:**
 - procedure Access + Excel per report base
 - Stata per approfondimenti distrettuali
- **Report elettronico** (pdf via e-mail) entro sera del mercoledì successivo alla settimana monitorata
- **Destinatari:**
 - Direzione Aziendale AUSL e Az. Ospedaliera
 - Responsabile Programma aziendale fragilità
 - Direttori distretti, Resp. Cure Primarie e Resp. Ass. Domiciliare
 - Servizi Anziani, Ass. Serv Sociali (e/o salute), Anagrafi
 - Dipartimento Sanità Pubblica

Il bollettino

Sorveglianza mortalità estiva Settimana dal 03/09/2007 al 09/09/2007*

Si trasmettono i primi risultati della sorveglianza sulla mortalità estiva per la settimana dal 03/09/2007 al 09/09/2007, l'ultima monitorata per l'estate 2007.

Il report è preliminare in quanto da alcuni Comuni non sono ancora pervenuti i dati richiesti.

Il monitoraggio è effettuato sulla mortalità presente (cioè registrata solo i decessi avvenuti nei vari Comuni, indipendentemente dalla residenza del soggetto) e comprende tutte le cause di morte, quindi occorre molta prudenza nell'associare i fenomeni registrati nel breve periodo (es. un settimana) ai fenomeni meteorologici, quali eventuali ondate di caldo.

I confronti con il giorno medio estivo (calcolato sulla base dei mesi osservati dal 25 maggio al 9 settembre durante gli anni 2001, 2002, 2004, 2005, nei Comuni che hanno inviato i dati) sono pertanto mostrati esclusivamente a titolo indicativo. In tabella 1 sono mostrati i dati riassuntivi, relativamente agli ultrasessantacinquenni, nella settimana di riferimento e per l'intero periodo osservato. Considerando le basse numerosità settimanali, il confronto tra decessi osservati ed attesi è più affidabile sul valore cumulativo.

Per la settimana in esame il numero totale di decessi comunicati è stato di 108; il numero di ultrasessantacinquenni deceduti (70), dal punto di vista statistico, non differisce rispetto al valore atteso di 79,2.

Per l'intero periodo esaminato dal 28/05/2007 al 09/09/2007 il numero totale dei decessi comunicati è di 1742; il numero di ultrasessantacinquenni deceduti (1244), dal punto di vista statistico non differisce rispetto al valore atteso 1192,4.

dal	al	Comuni mancanti	osservati della settimana	attesi della settimana	Significatività nella settimana	Osservati cumulativi	Attesi cumulativi	Significatività cumulativa
26/5	3/6	4	73	78,5				
4/6	10/6		71	79,6	NS	73	78,5	NS
11/6	17/6		62	79,6	NS	144	158,1	NS
18/6	24/6		78	79,6	NS	226	237,7	NS
25/6	1/7		85	79,6	NS	304	317,3	NS
2/7	8/7		66	79,6	NS	389	396,9	NS
9/7	15/7		81	79,6	NS	456	476,5	NS
16/7	22/7		110	79,6	NS	536	556,1	NS
23/7	29/7		102	79,6	SUPERIORE	646	635,7	NS
30/7	5/8		100	79,6	SUPERIORE	746	715,3	NS
6/8	12/8	1	81	79,5	NS	845	794,9	NS
13/8	19/8		81	79,6	NS	939	874,4	SUPERIORE
20/8	26/8		64	79,6	NS	1020	954,0	SUPERIORE
27/8	2/9		90	79,6	NS	1084	1033,6	NS
3/9	9/9	2	70	79,2	NS	1174	1113,2	NS
						1244	1192,4	NS

Tab. 1 - Riepilogo settimanale della mortalità dei presenti ultrasessantacinquenni.

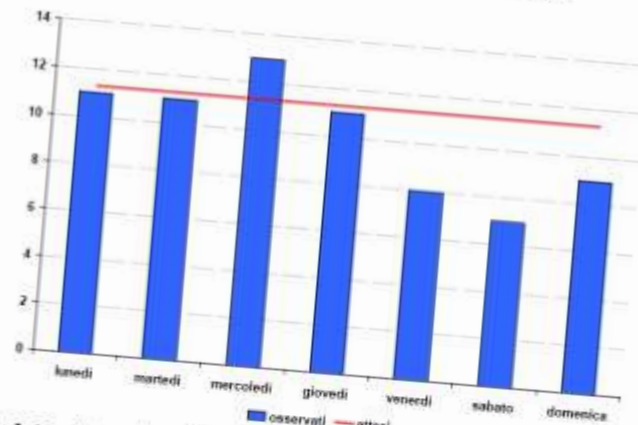


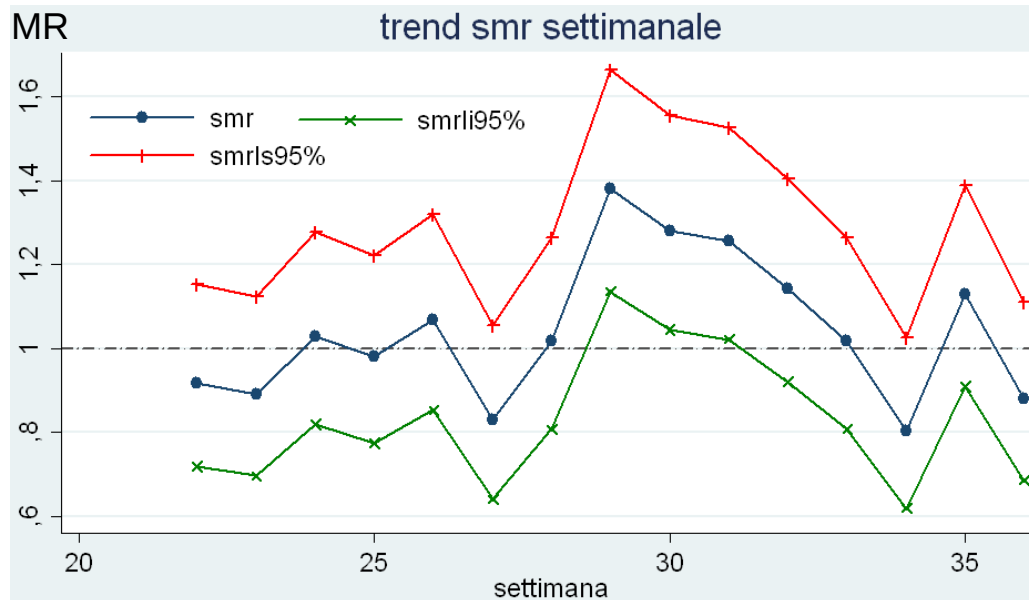
Fig. 2 - Mortalità per giorno nelle persone di 75 anni e più nella settimana 03/09/2007 - 09/09/2007 e confronto con il numero di decessi attesi nel giorno estivo medio.

* Dati aggiornati al 13 settembre 2007.

I risultati in sintesi

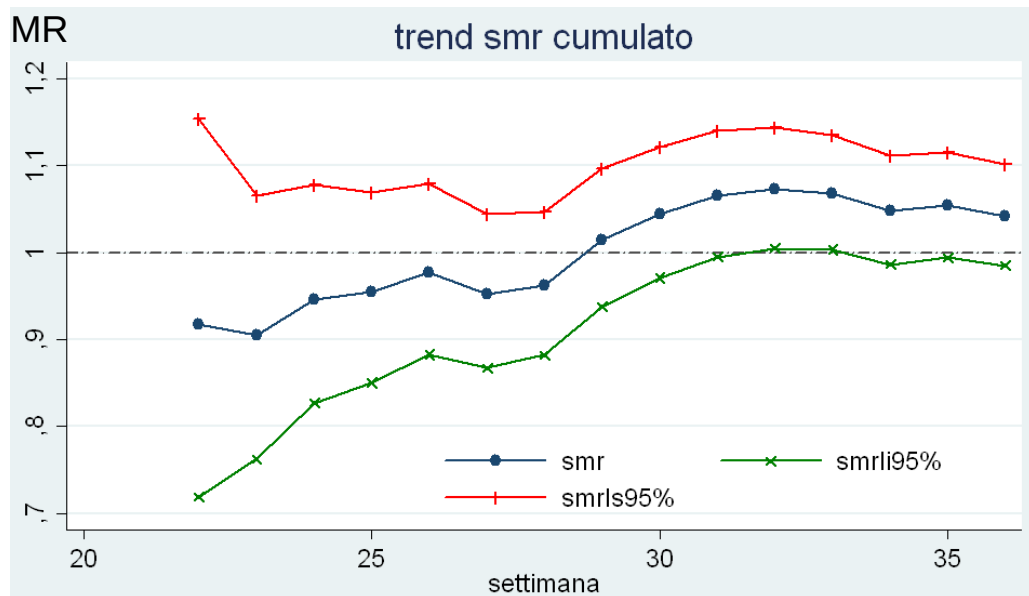
- 2004: anni di confronto 2000-2002
non eccessi significativi
diminuzione significativa sul cumulativo dal 16/8 al 5/9
- 2005: anni di confronto 2000-2003
non eccessi significativi
diminuzioni significative:
sul cumulativo dal 8/8
su 4 singole settimane dal 8/8 all'11/9
- 2006: anni di confronto 2000-2003
eccessi significativi: 1 settimana (24-30/7 - MR 1,2; IC95% 1,03-1,4)
diminuzioni significative: 1 settimana (26/6-2/7)
- 2007: anni confronto 2001-2005 no 2003
eccessi significativi:
3 singole settimane dal 16/7 al 5/8
2 settimane sul cumulativo dal 6/8 al 19/8

Provincia di Modena - anno 2007



Rapporto di Mortalità (MR)
singole settimane

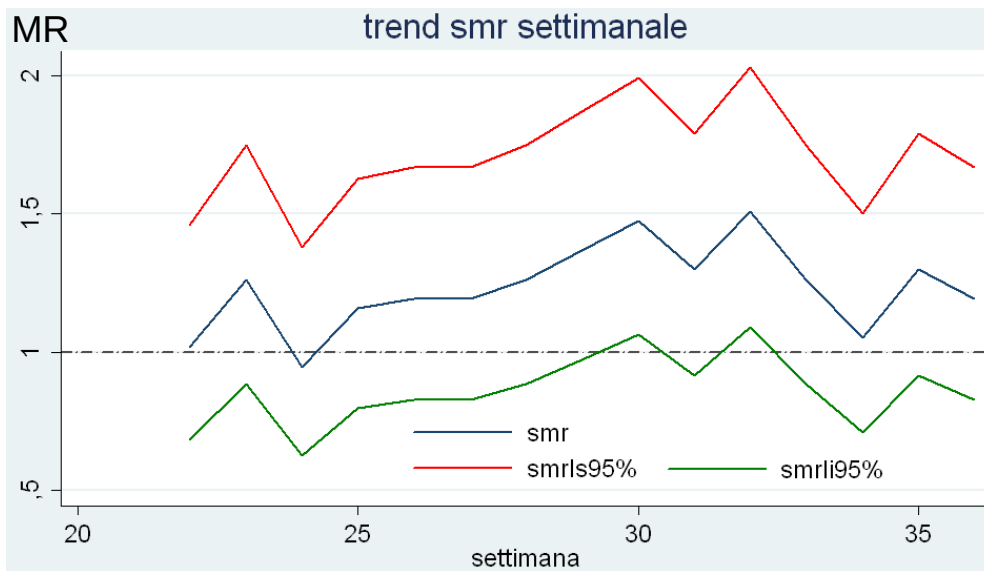
Sett.	MR	IC95%	
29	1,4	1,1	1,7
30	1,3	1,04	1,6
31	1,3	1,02	1,5



Rapporto di Mortalità (MR)
cumulativo

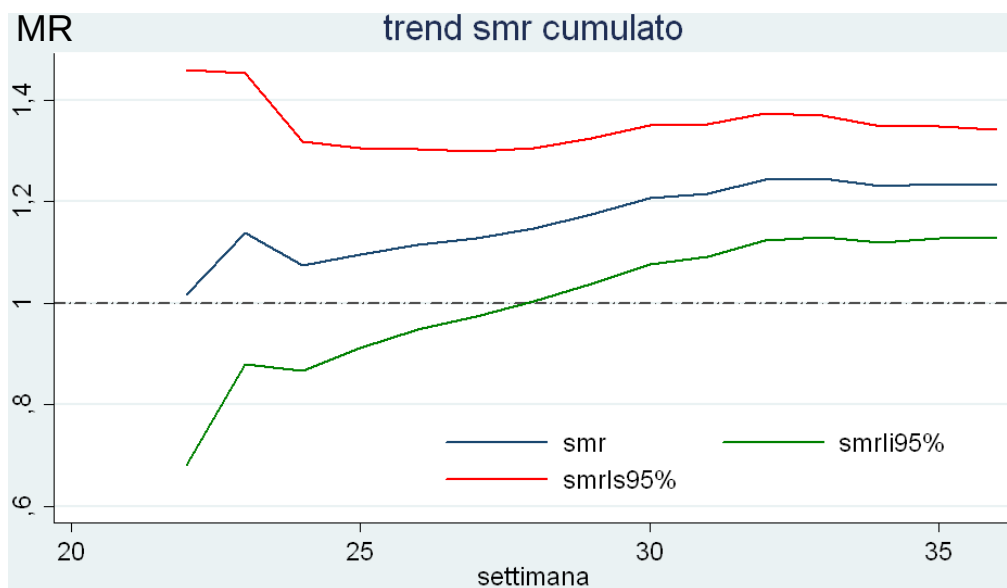
Sett.	MR	IC95%	
33	1,1	1,0	1,1
34	1,1	1,0	1,1

Distretto di Modena - anno 2007



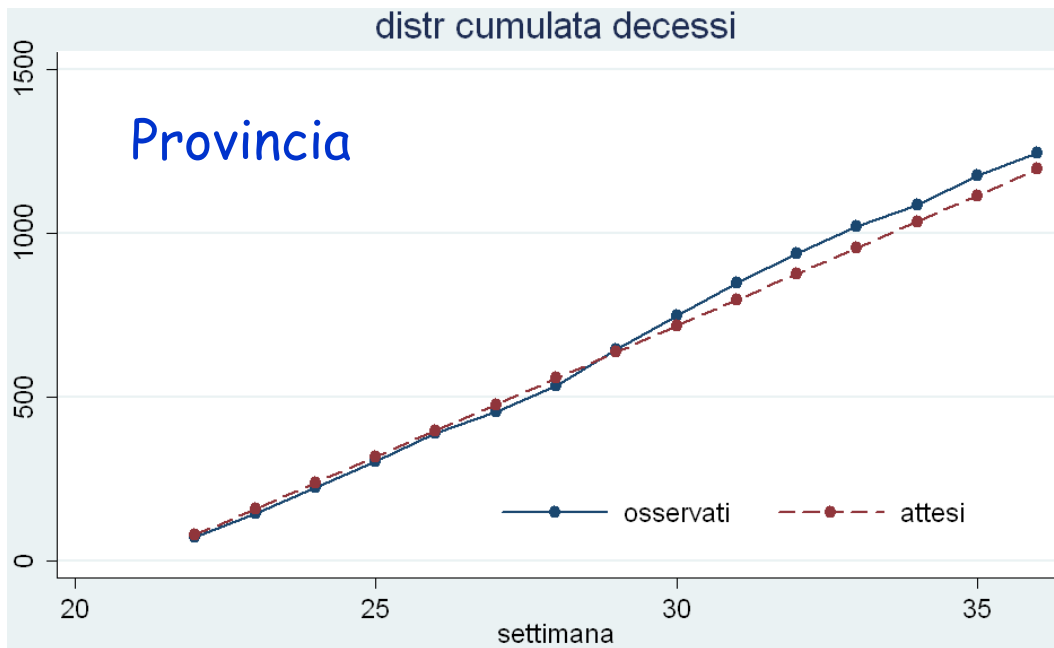
Rapporto di Mortalità (MR)
singole settimane

Sett.	MR	IC95%	
30	1,5	1,1	2,0
32	1,5	1,1	2,0

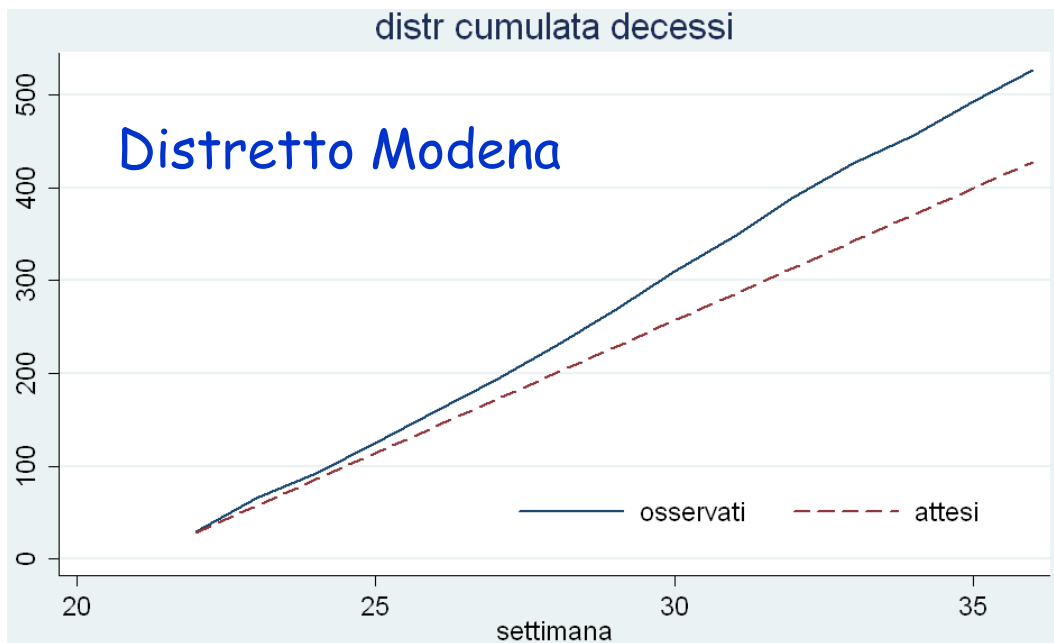


Rapporto di Mortalità (MR)
cumulativo

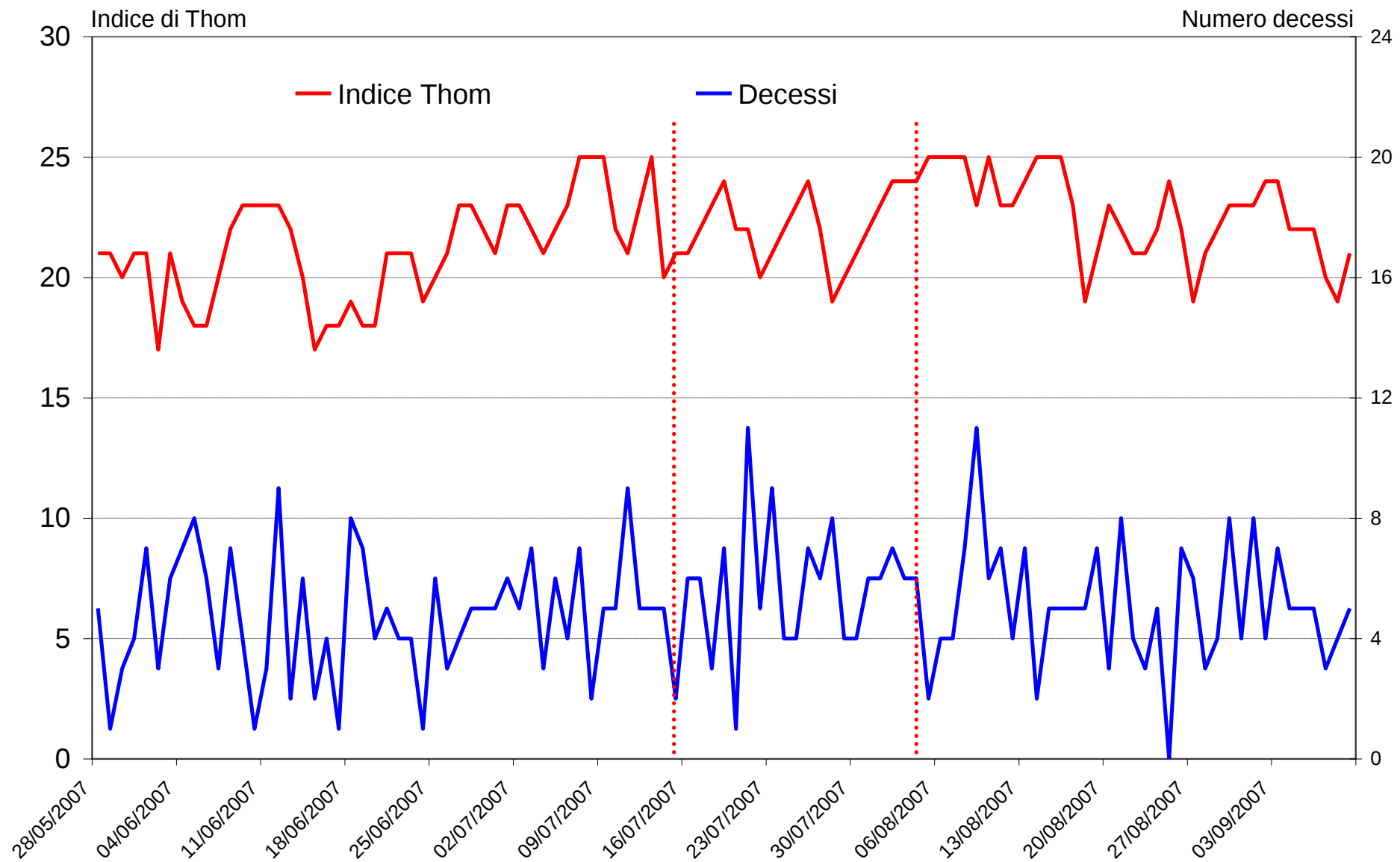
Sett.	MR	IC95%	
28	1,2	1,0	1,3
37	1,2	1,1	1,3



L'eccesso di
mortalità è più
forte nel
copoluogo



Disagio termico e decessi nel Distretto di Modena



Approfondimenti

Indagine su i deceduti dal 16 al 29 luglio 2007 (solo ai casi, 211 decessi)

- questionari a MMG + utilizzo delle schede di morte ISTAT
- questionari somministrati tramite i Distretti
- ritorno questionari: 50%

Luogo decesso:

- abitazione 28%
- ospedale 61%
- strutture socio-assistenziali 10% (4% < 75 anni / 14% oltre 75 anni)
- altro 1%

Cause di morte:

- app. circolatorio 47%
- neoplasie 21%
- app. respiratorio 10%

Uso condizionatore (riferito da MMG)

- casa: 83%
- ospedale 79%
- strutture 100%

Approfondimenti in corso

Indagine sui deceduti estate 2008 nel comune di Modena

- identificazione preliminare potenziali anziani "fragili" da archivi sanitari (ricoveri, assistenza domiciliare) e comunali (anagrafe, assistenza sociale)
- confronto mortalità e ricoveri per causa "fragili" vs "non fragili"
- Risultato atteso: abbiamo identificato correttamente i fragili e quindi non li assistiamo adeguatamente oppure non li identifichiamo correttamente, in tutto o in parte?

Conclusioni

La sorveglianza rapida sulla mortalità estiva ha permesso di seguire con tempestività l'effetto delle ondate anomale di calore

E' molto economica

E' stata apprezzata dalla rete socio-assistenziale

E' sufficientemente efficiente ed efficace, deve però essere ulteriormente migliorata la qualità

Ci sono aspetti metodologici da approfondire (es. calcolo attesi)



ReM

Registro Mortalità



Secondo esempio:
La Morte e il Tempo

Il trend temporale

Morti in Emilia-Romagna per provincia di residenza e anno.

	Pc	Pr	Re	Mo	Bo	Fe	Ra	FC	Rm	Totale
1995	3.585	4.882	4.809	6.446	10.813	4.378	3.971	3.525	2.469	44.878
1996	3.515	4.987	4.709	6.446	10.831	4.520	4.117	3.585	2.373	45.083
1997	3.481	5.029	4.928	6.582	10.989	4.567	4.191	3.720	2.422	45.909
1998	3.630	5.235	4.999	6.817	11.121	4.612	4.096	3.691	2.625	46.826
1999	3.561	5.063	4.831	6.615	10.922	4.604	4.272	3.735	2.500	46.103
2000	3.446	4.832	4.851	6.471	10.940	4.482	4.269	3.745	2.524	45.560
2001	3.464	5.101	5.026	6.413	10.777	4.424	4.148	3.774	2.464	45.591
2002	3.523	4.902	5.031	6.465	10.829	4.449	4.121	3.828	2.499	45.647
2003	3.754	5.326	5.285	6.711	11.376	4.670	4.431	4.068	2.726	48.347
2004	3.429	4.855	4.710	6.534	10.550	4.433	3.963	3.643	2.552	44.726
2005	3.505	4.887	5.122	6.595	10.837	4.439	4.123	3.899	2.596	46.003
2006	3.500	4.889	4.903	6.448	10.908	4.455	4.073	3.798	2.621	45.595

Come si può notare dalla tabella, il numero dei decessi in Emilia Romagna è costante, almeno dal 1995 (anche da molto prima)

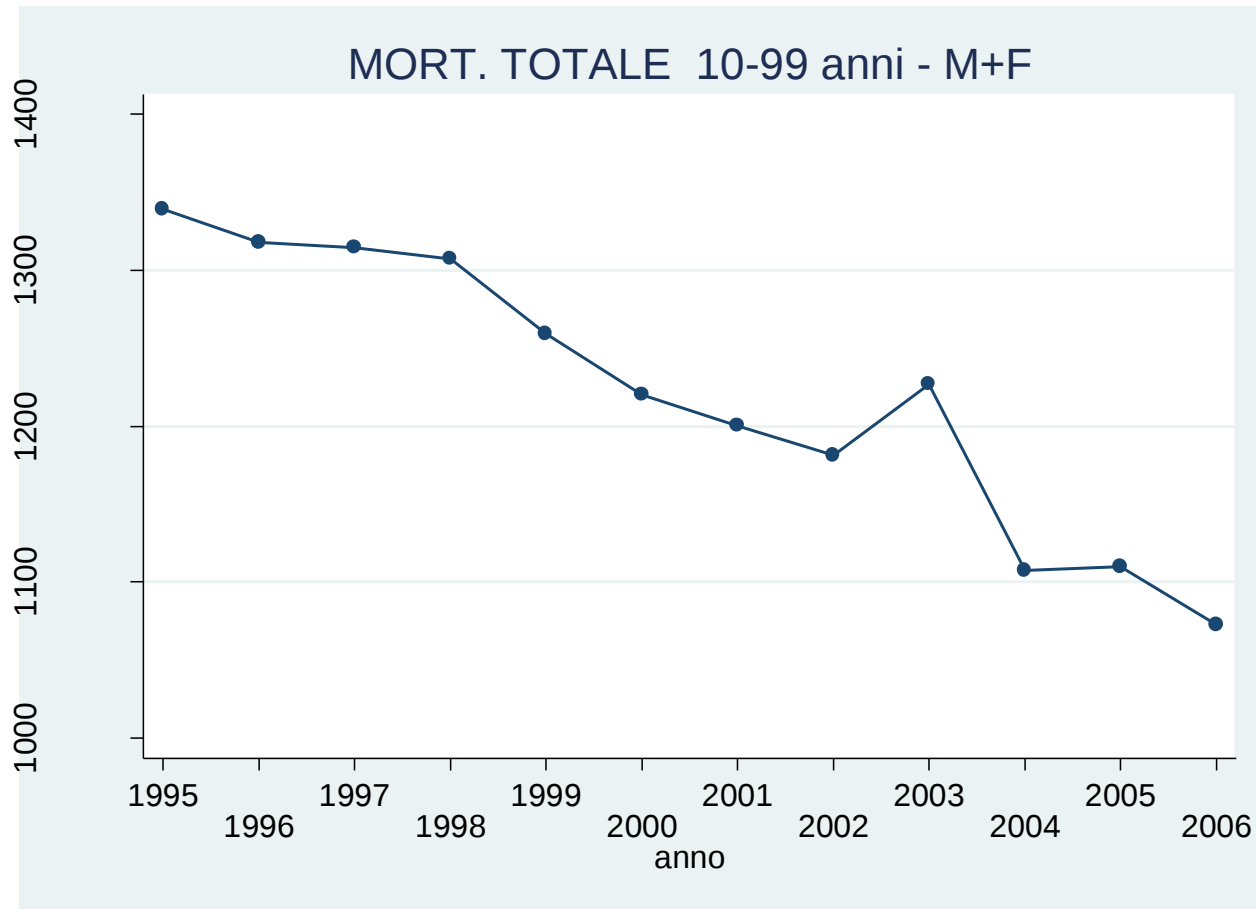
Queste tabelle evidenziano come il fenomeno non sia così semplice: in molte classi di età si osserva una consistente riduzione dei tassi

Tassi specifici di mortalità (valori per 1.000 abitanti) per età e sesso.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Maschi											
0	4,53	5,66	5,12	6,17	4,54	4,61	4,21	4,66	3,17	3,96	4,40	3,84
1-4	0,21	0,22	0,27	0,22	0,21	0,19	0,12	0,26	0,21	0,12	0,22	0,14
5-9	0,13	0,11	0,14	0,07	0,09	0,05	0,18	0,17	0,11	0,06	0,11	0,08
10-14	0,27	0,23	0,26	0,25	0,20	0,25	0,18	0,19	0,25	0,12	0,12	0,11
15-19	0,84	0,96	0,67	0,84	0,56	0,74	0,72	0,47	0,73	0,60	0,56	0,25
20-24	1,09	1,06	1,02	1,14	1,18	1,03	0,91	0,89	0,82	0,70	0,78	0,62
25-29	1,18	1,06	1,21	0,95	0,85	0,94	0,91	0,87	0,79	0,94	0,83	0,65
30-34	1,98	1,88	1,34	1,32	1,20	0,99	0,96	0,81	0,79	0,70	0,77	0,68
35-39	2,01	1,90	1,53	1,50	1,28	1,52	1,34	1,11	1,11	0,93	0,99	0,95
40-44	1,82	2,07	1,85	1,75	1,67	1,38	1,68	1,54	1,49	1,46	1,51	1,45
45-49	2,89	2,81	2,49	2,81	2,48	2,59	2,54	2,49	2,42	2,07	2,27	2,19
50-54	5,03	4,48	4,82	4,46	4,19	4,20	4,04	4,11	3,77	3,74	3,56	3,25
55-59	8,02	7,57	7,37	7,25	7,52	6,82	6,94	6,67	6,36	5,62	5,75	5,56
60-64	13,80	13,08	12,80	11,84	11,52	11,13	10,73	10,03	10,89	10,32	9,62	9,00
65-69	23,08	22,45	21,02	21,21	18,96	18,75	17,25	17,14	16,52	16,26	14,69	14,37
70-74	34,98	36,47	35,23	35,00	33,07	30,74	30,64	28,99	29,26	26,75	25,60	25,02
75-79	55,89	53,35	53,98	53,28	53,89	51,83	51,06	51,83	51,37	46,91	45,48	44,26
80-84	91,27	93,79	97,19	101,84	93,40	83,13	76,02	77,02	82,18	77,32	77,95	77,65
85-89	141,56	142,68	146,15	150,57	148,30	149,79	148,53	148,99	163,79	136,57	127,80	121,25
90-94	230,49	236,23	242,90	250,19	227,45	222,24	213,04	222,36	238,89	209,65	222,35	235,80
95-99	341,12	339,60	344,12	357,66	372,21	337,19	315,27	338,61	393,42	359,31	342,00	322,06
100 e	625,00	345,68	518,07	551,28	735,29	556,96	489,36	585,86	603,96	398,44	605,04	585,94
Totale	12,09	12,19	12,20	12,38	11,99	11,77	11,54	11,53	11,92	10,92	10,91	10,78

Femmine

0	4,75	5,03	4,61	4,04	3,42	2,78	3,35	2,74	3,53	3,55	2,72	2,94
1-4	0,16	0,13	0,18	0,16	0,12	0,18	0,14	0,08	0,19	0,07	0,17	0,20
5-9	0,07	0,12	0,07	0,13	0,14	0,07	0,08	0,12	0,13	0,06	0,08	0,07
10-14	0,07	0,10	0,17	0,07	0,16	0,07	0,10	0,11	0,10	0,09	0,06	0,05
15-19	0,38	0,25	0,31	0,44	0,27	0,30	0,37	0,31	0,27	0,28	0,19	0,20
20-24	0,45	0,28	0,41	0,43	0,42	0,26	0,35	0,30	0,36	0,21	0,19	0,23
25-29	0,42	0,48	0,38	0,37	0,35	0,35	0,28	0,26	0,28	0,31	0,19	0,23
30-34	0,87	1,11	0,50	0,47	0,36	0,35	0,37	0,38	0,43	0,29	0,29	0,34
35-39	0,72	0,71	0,72	0,65	0,67	0,66	0,58	0,59	0,68	0,57	0,51	0,51
40-44	1,07	1,10	0,97	1,03	0,92	1,01	0,88	0,93	1,02	0,99	0,75	0,86
45-49	1,74	1,67	1,59	1,60	1,57	1,48	1,61	1,54	1,57	1,32	1,42	1,41
50-54	2,74	2,45	2,58	2,74	2,64	2,16	2,36	2,05	2,22	2,16	2,03	2,01
55-59	3,91	3,84	3,54	3,95	3,44	3,81	3,84	3,49	3,26	3,07	3,11	3,22
60-64	6,13	5,89	6,05	5,75	5,49	5,06	5,49	4,96	5,13	5,23	5,37	4,76
65-69	10,11	9,32	9,56	8,89	8,79	8,11	8,41	7,99	8,27	7,37	7,33	7,80
70-74	16,62	16,47	15,43	16,35	15,61	15,34	14,58	13,45	14,10	13,24	12,98	12,62
75-79	30,37	27,86	28,17	28,93	28,61	28,12	26,55	26,49	26,39	24,57	24,94	23,24
80-84	57,42	56,92	60,85	60,78	58,47	50,70	47,41	44,49	49,81	47,89	47,98	46,46
85-89	102,42	102,15	103,47	100,69	101,92	99,63	101,93	107,37	115,30	94,50	91,34	81,42
90-94	186,37	175,54	182,56	188,54	178,38	167,15	167,51	167,25	184,12	158,12	174,23	175,56
95-99	275,84	296,12	306,93	305,82	297,31	284,80	279,57	281,22	300,22	264,67	286,10	265,09
100 e	431,88	437,16	491,27	487,98	338,78	505,09	491,43	415,91	508,23	381,82	400,82	483,54
Totale	10,83	10,79	11,12	11,34	11,25	11,06	11,14	11,03	11,78	10,63	11,06	10,81



Troppi numeri si possono sintetizzare....

Analisi Età Periodo Coorte

Analisi Età-Periodo-Coorte è un insieme di tecniche statistiche che permettono di studiare l'andamento temporale di un fenomeno (la mortalità) osservandolo da tre diverse prospettive: l'età (al decesso) , l'anno di nascita (Coorte) e l'anno del decesso (Periodo).

Due essenzialmente sono gli approcci utilizzati nell'analisi: la rappresentazione tabellare e grafica dei tassi e la stima degli effetti di età, periodo e coorte tramite modelli multivariabile

Analisi Età Periodo Coorte

L'effetto età rappresenta il diverso rischio associato per differenti gruppi d'età.

L'effetto periodo e coorte cercano di spiegare il cambiamento dei tassi in relazione al tempo. L'effetto periodo rappresenta il cambiamento del fenomeno per tutti i gruppi di età simultaneamente. L'effetto coorte è associato al cambiamento dei tassi in età e periodi successivi.

Per esempio l'effetto periodo può essere il risultato di un cambiamento nel trattamento di una malattia che riduce la mortalità in tutte le età nello stesso tempo. L'effetto coorte rappresenta la diversa esposizione a fattori di rischio o diversi stili di vita delle generazioni nel tempo. Naturalmente va tenuto conto che le tre variabili temporali sono strettamente legate tra loro dalla relazione:

Periodo - Età = Coorte

MODELLI ETA' PERIODO COORTE

Molto più recente, rispetto ai metodi grafici, è l'utilizzo modelli statistici per la stima degli effetti età -periodo-coorte.

Il modello Età-Periodo-Coorte fa parte della classe dei modelli lineari generalizzati e può essere espresso nel modo seguente:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + \beta_j + \theta_k + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

dove

y_{ijk} è una funzione del tasso di mortalità osservato all'età i l'anno j e per la coorte k ($k=j-i$);

i parametri a_i, β_j, θ_k

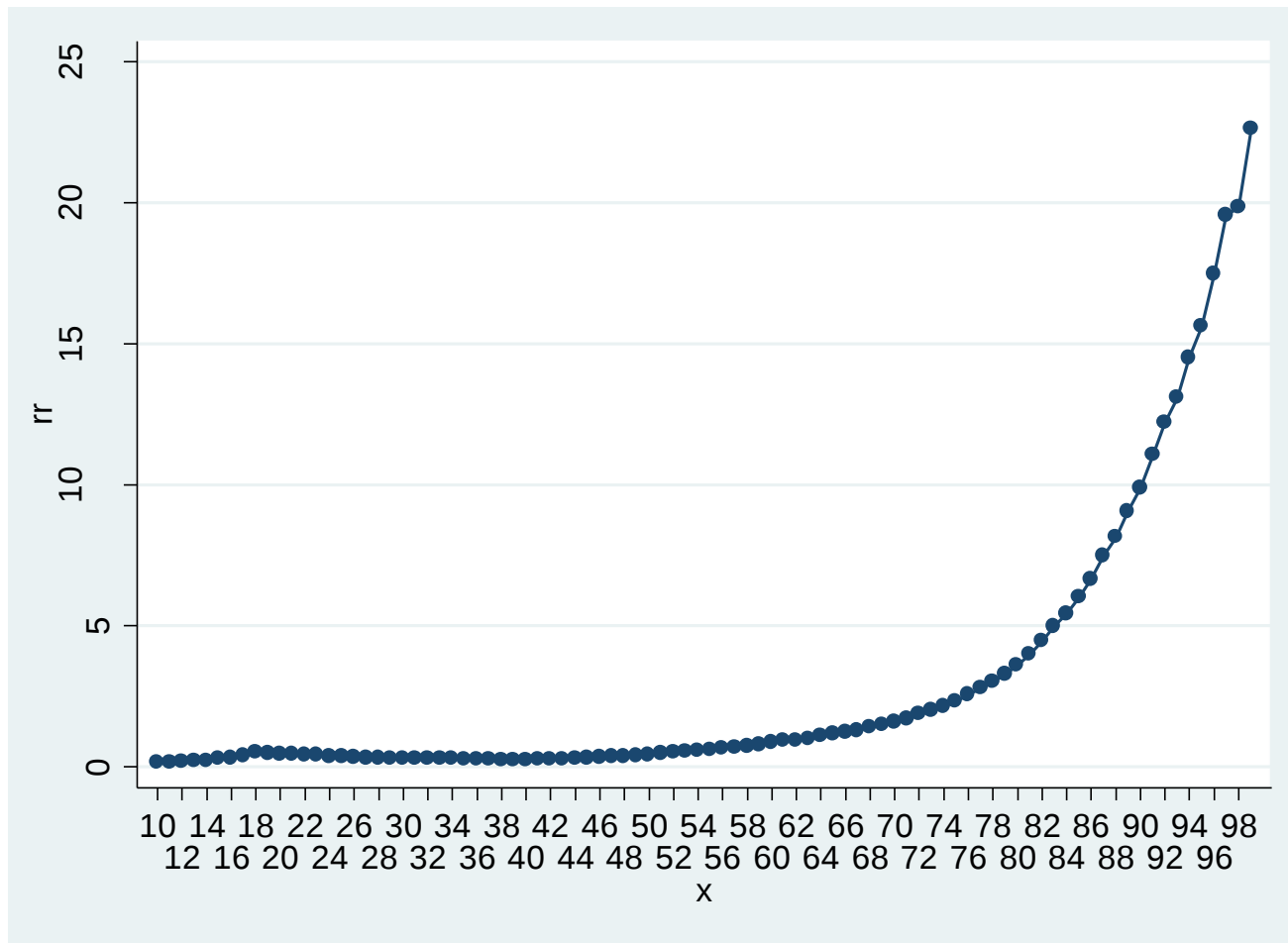
rappresentano rispettivamente l'età il periodo e la coorte. Data l'equazione (1) si assume che il numero di decessi si distribuisca come una variabile poissoniana.

STIMA DEL MODELLO : Intrinsic estimator - A tre variabili

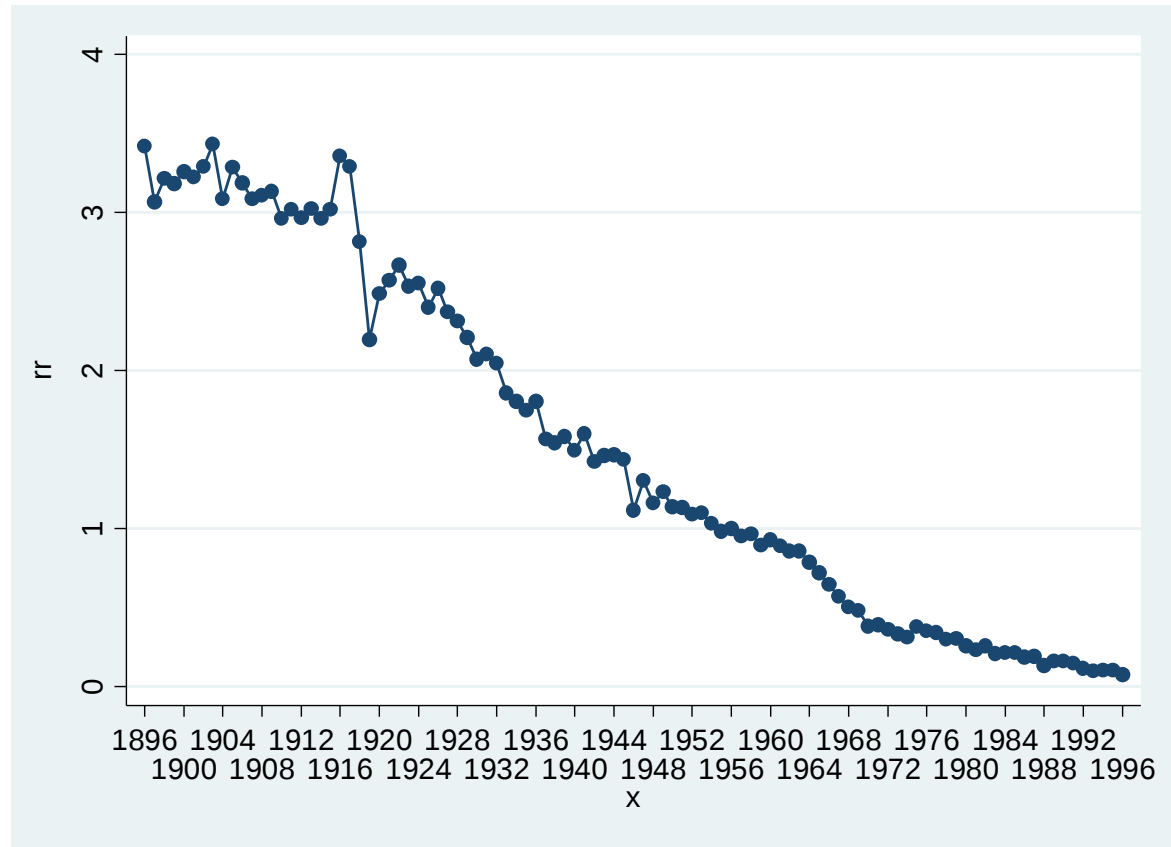
In questo lavoro si è deciso di utilizzare l'approccio proposto da Yang, Fu e Land.

Il software statistico impiegato è STATA per il quale lo stesso Land ha creato un programma apposito scaricabile all'indirizzo

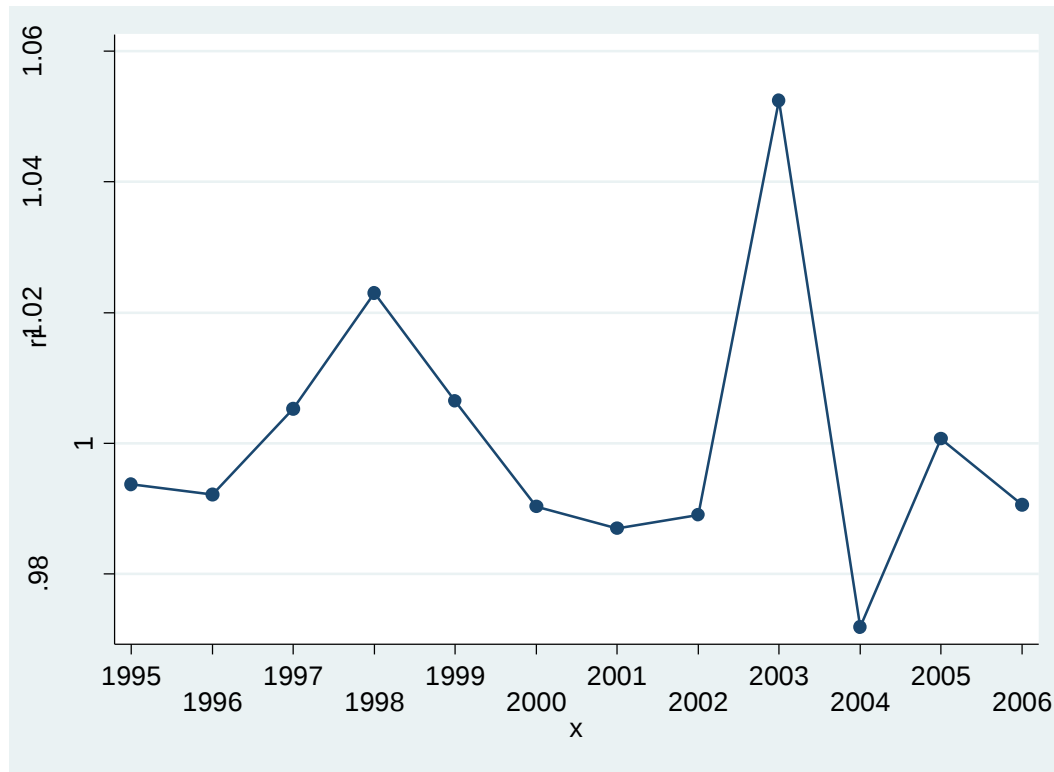
<http://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s456754.html>



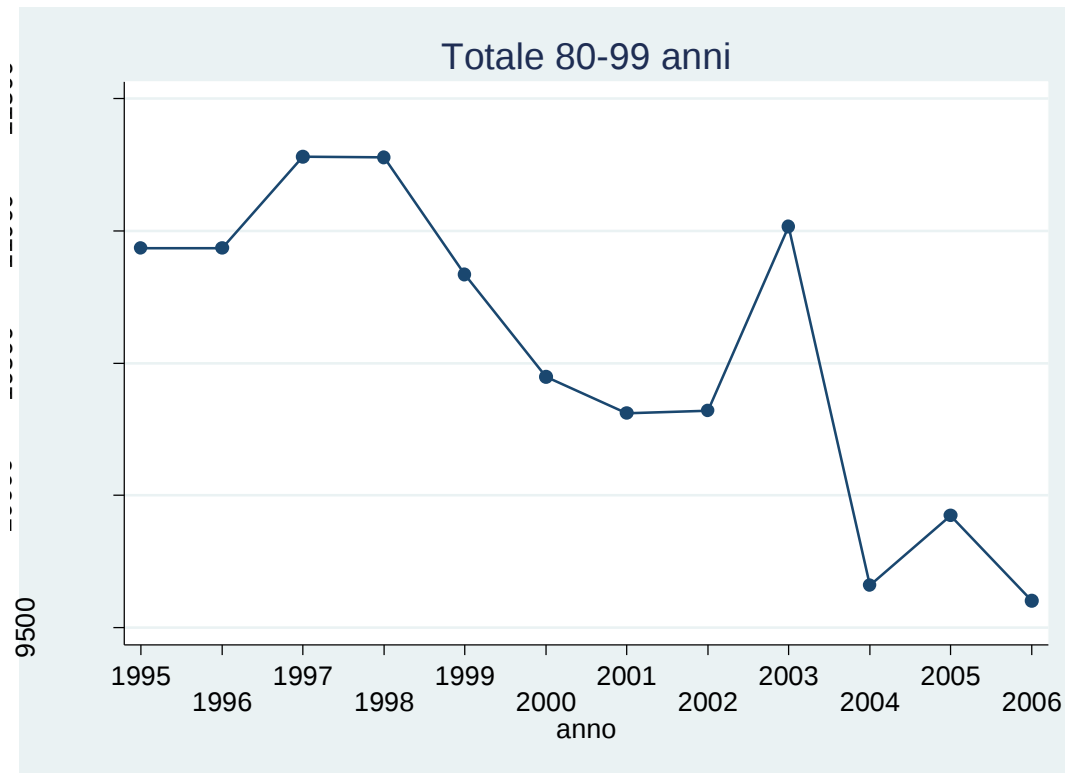
Effetto età:



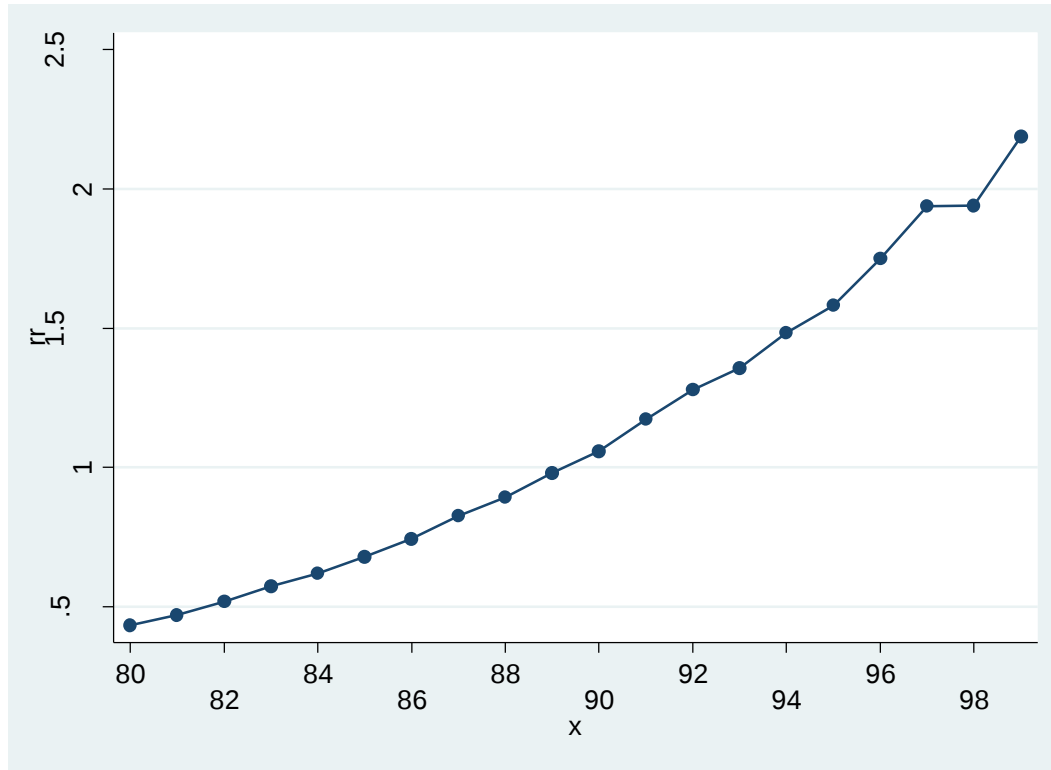
Effetto coorte



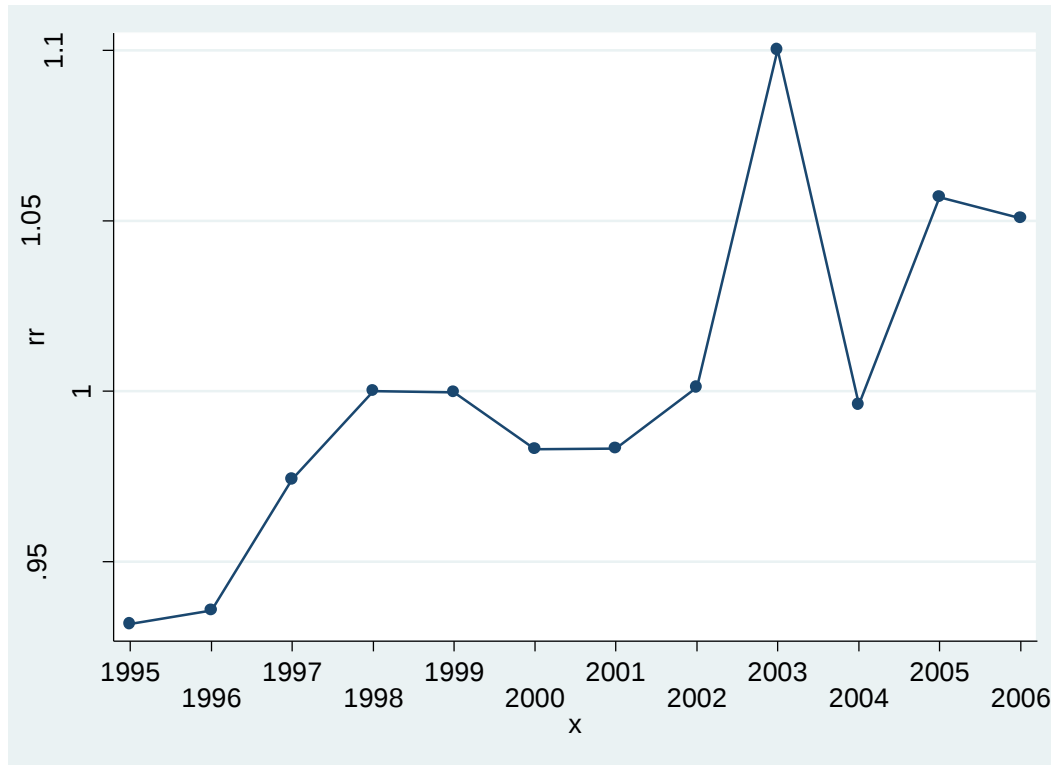
Effetto periodo



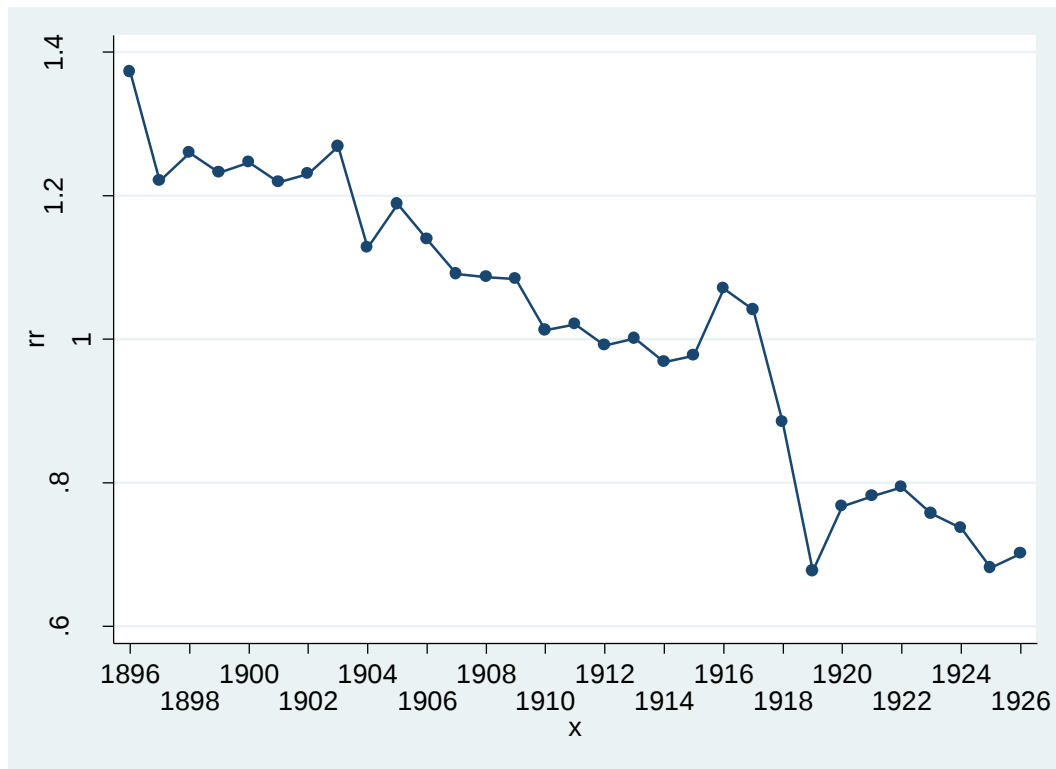
Può essere interessante osservare l'andamento nei più anziani: i tassi standardizzati si riducono del 15% circa



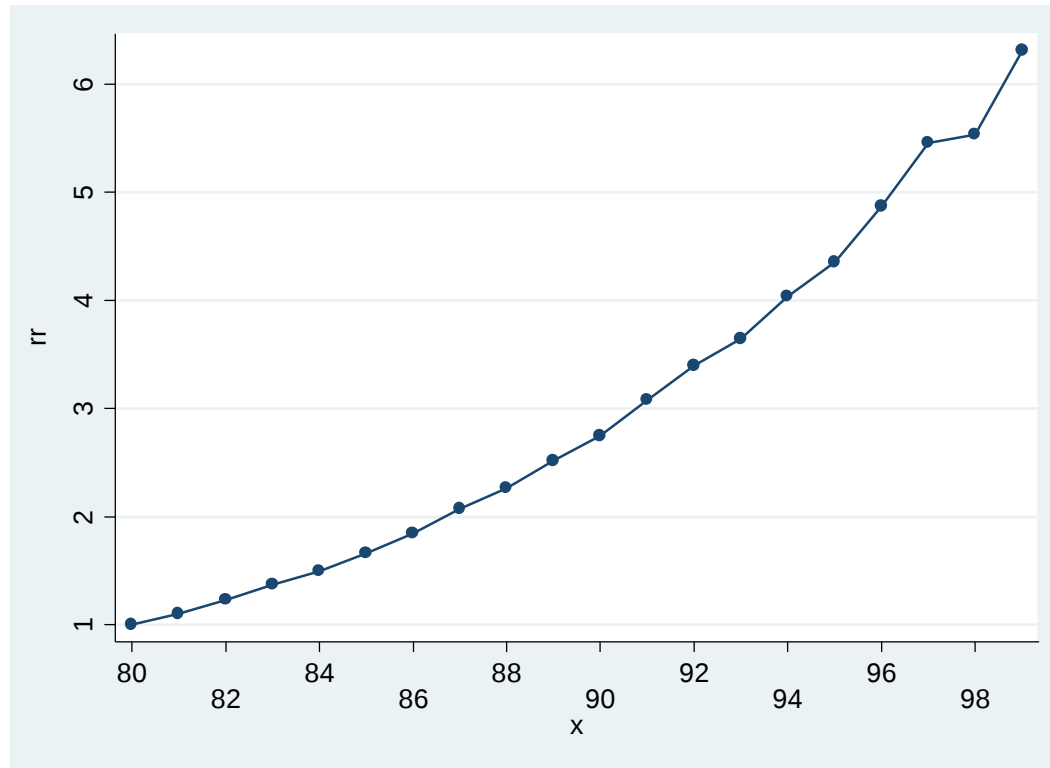
L'effetto età non sembra particolarmente intenso



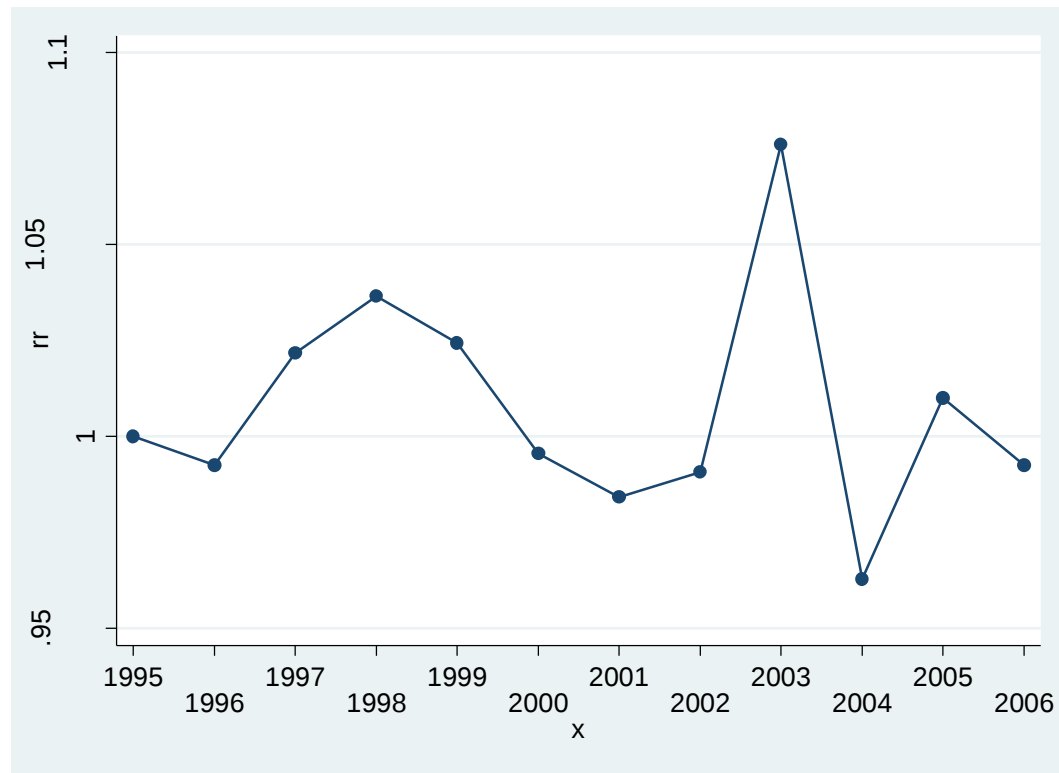
Nel periodo, invece, si verifica un lieve aumento



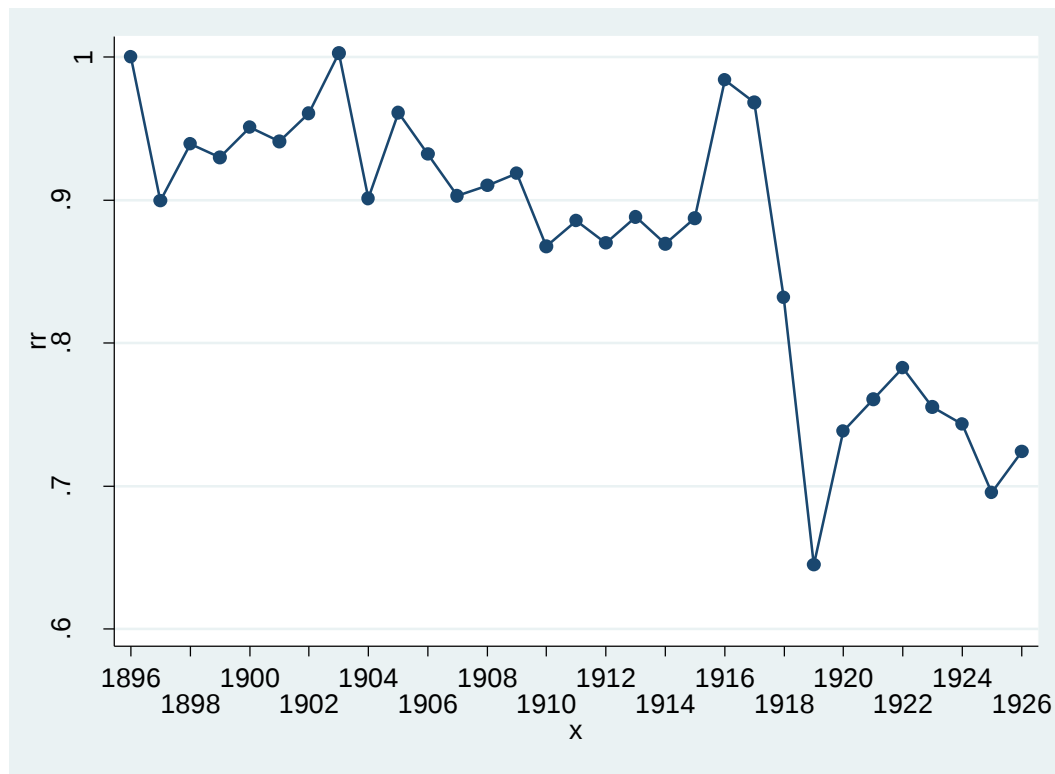
Il rischio per coorte si dimezza



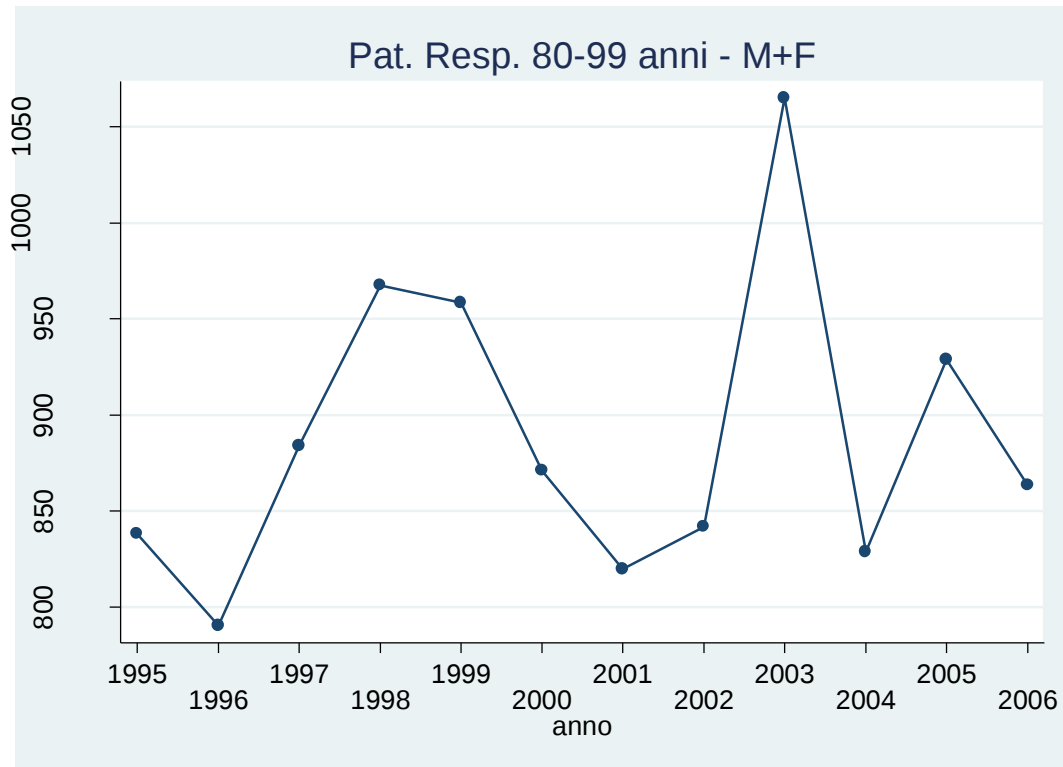
È possibile porre vincoli al modello: per esempio che l'effetto periodo sia nullo (1996=2006): il rischio per età è un poco più intenso



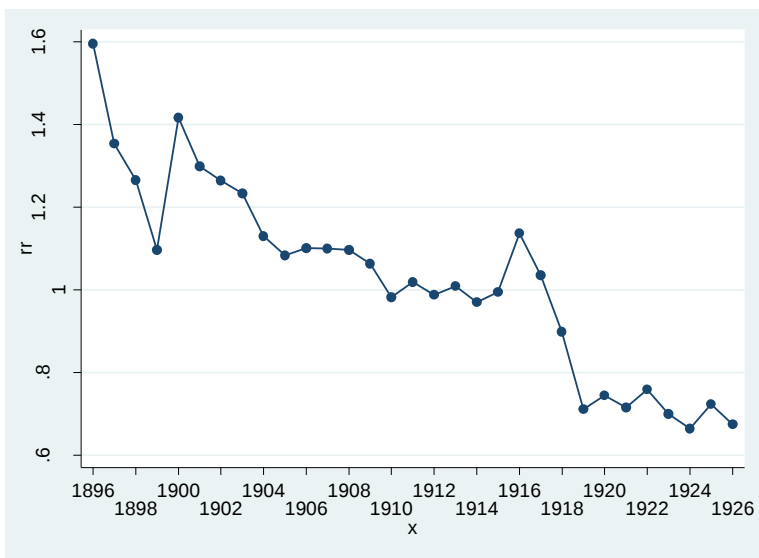
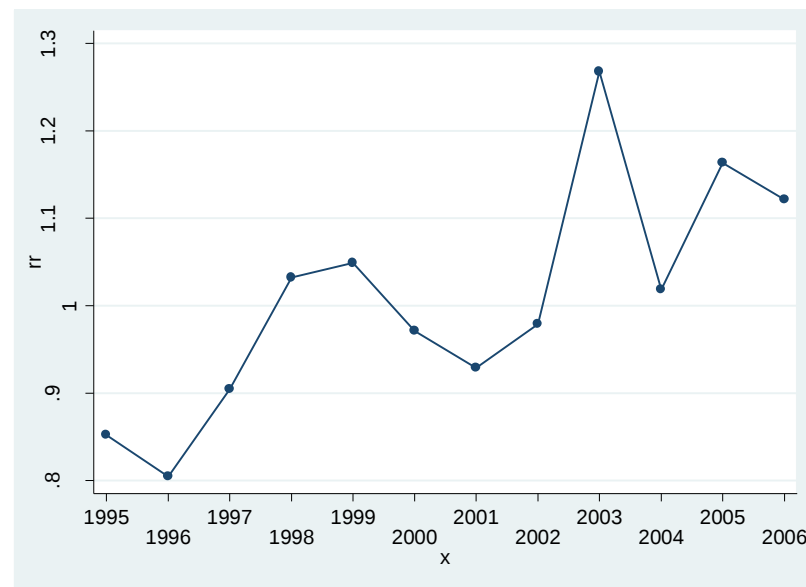
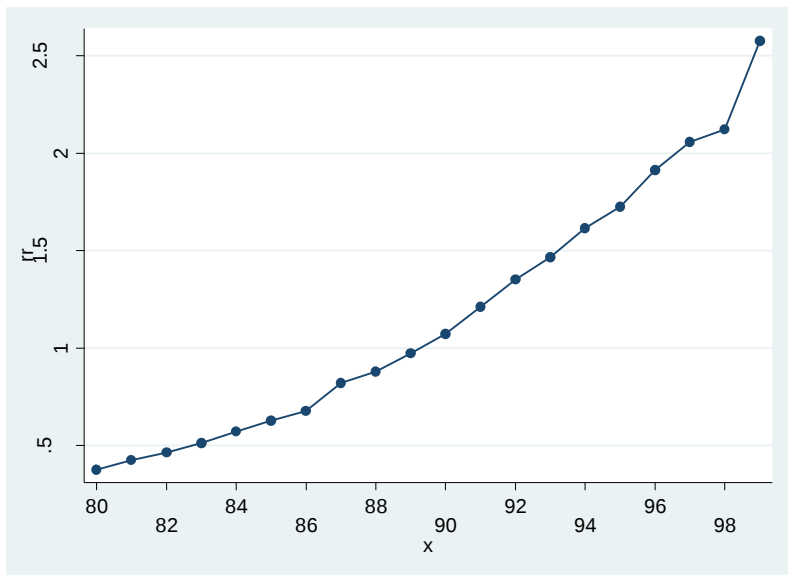
L'effetto periodo è, naturalmente, nullo



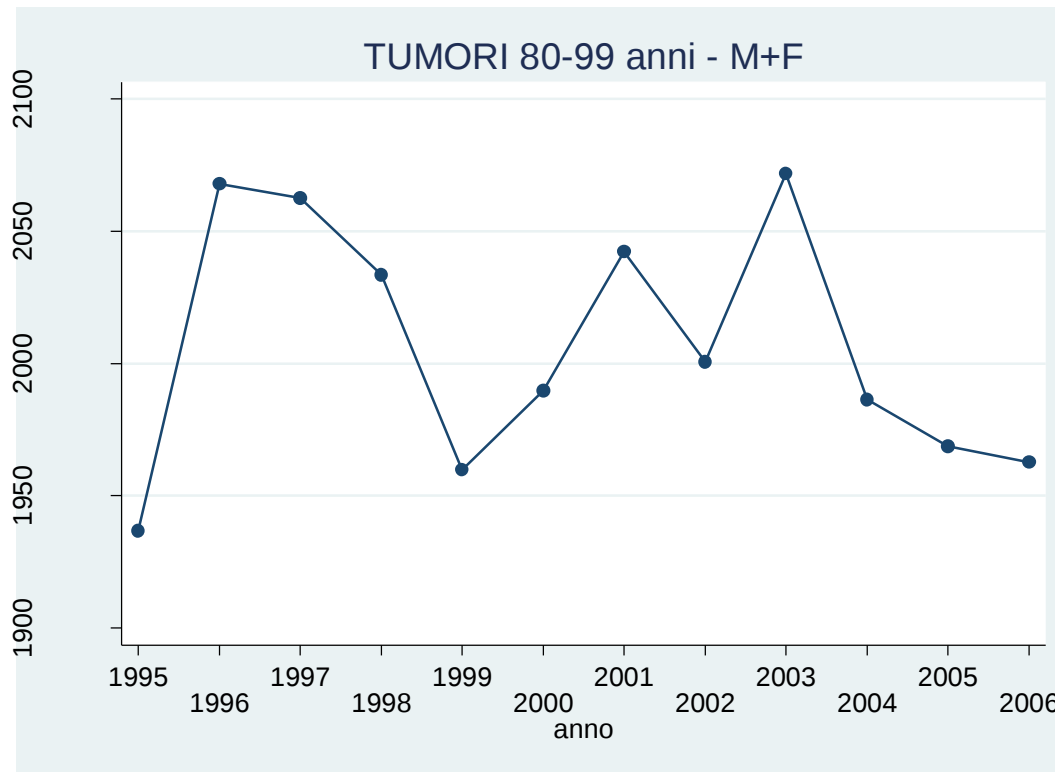
Si riduce di molto l'effetto coorte: una riduzione del rischio sembra osservarsi solo nelle coorti dei nati dopo la prima guerra mondiale



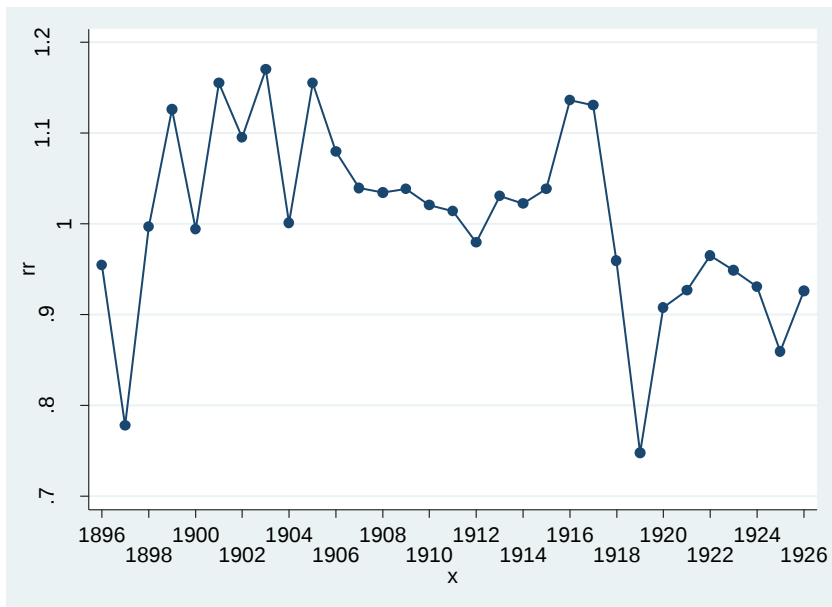
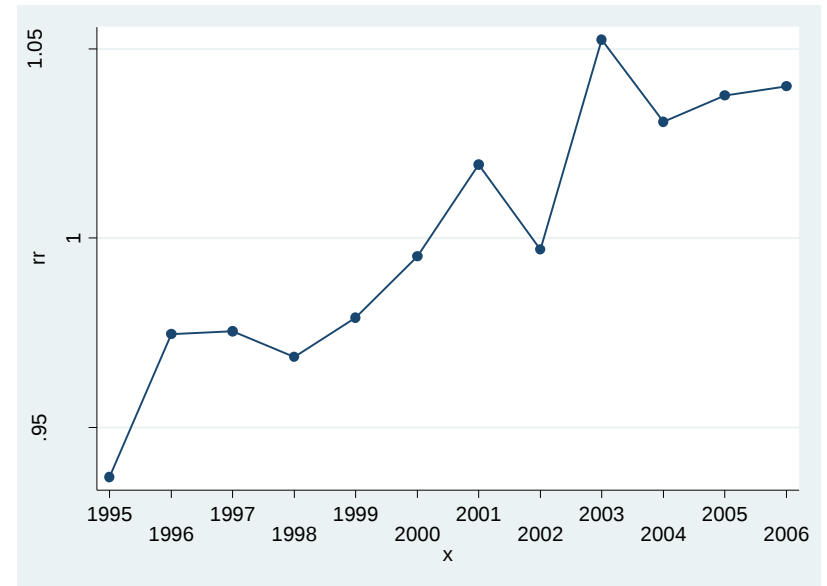
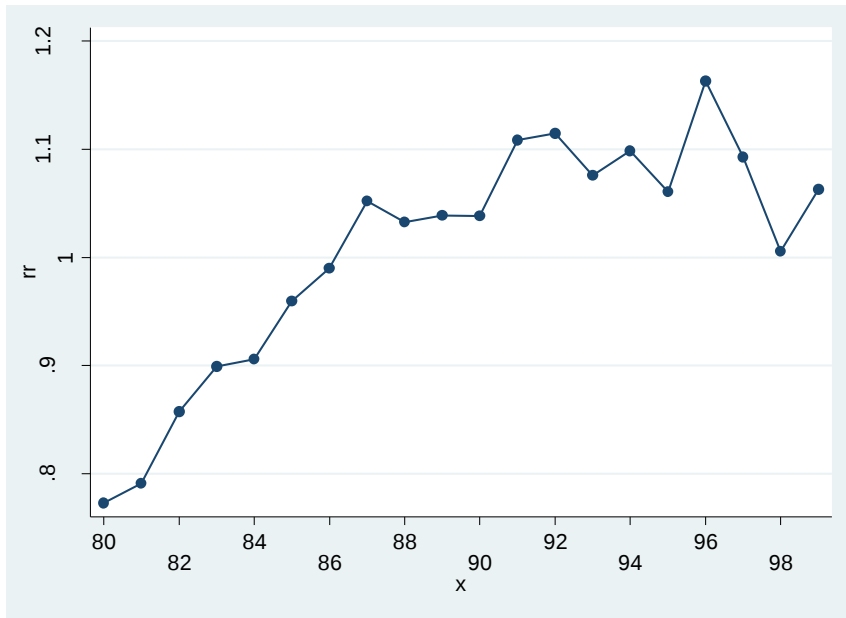
Interessante notare come le diverse cause di morte si comportino diversamente



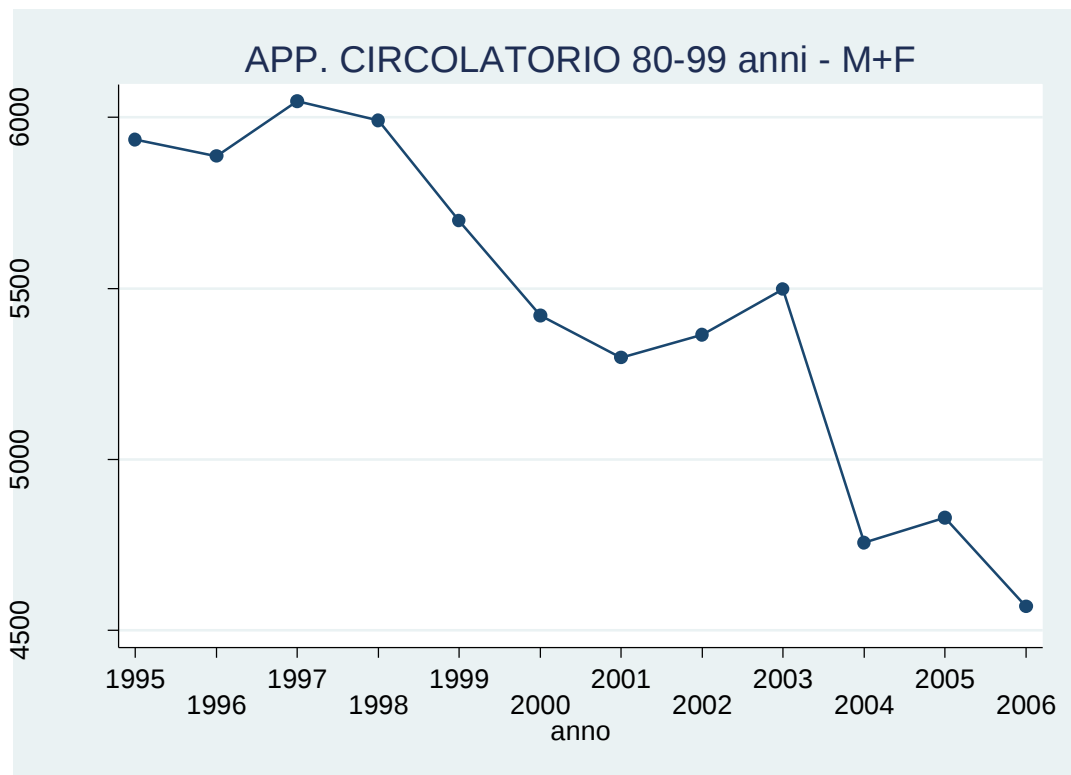
Per le patologie respiratorie
si osservano trend simili a
quelli della mortalità
generale



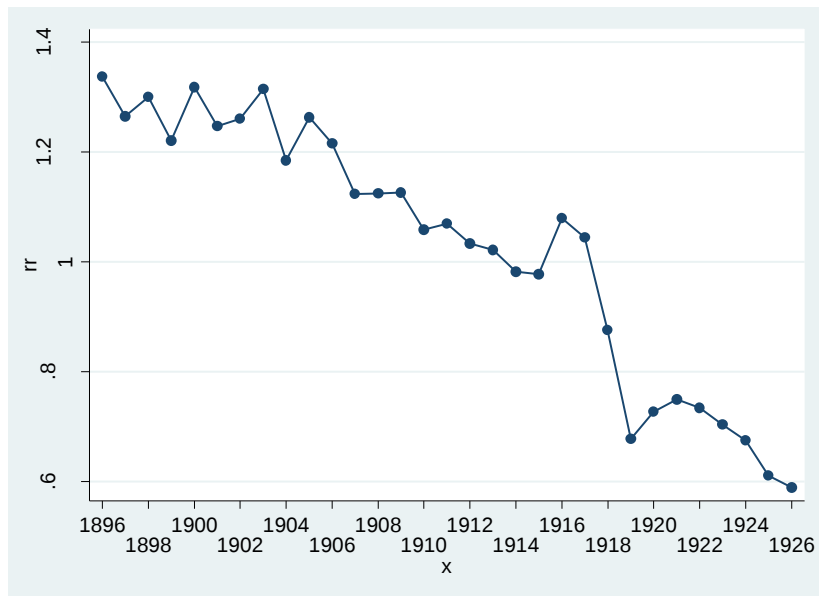
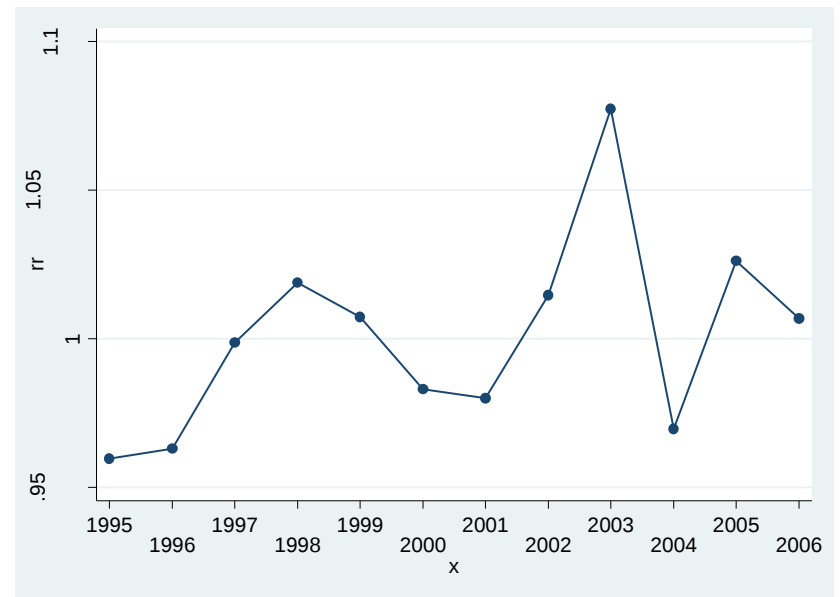
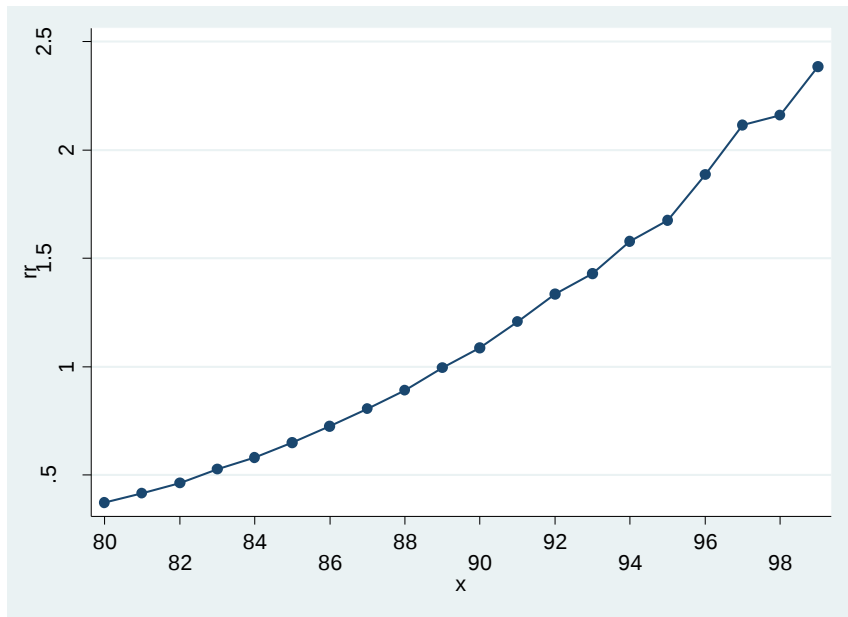
Particolarmente interessante il caso dei tumori



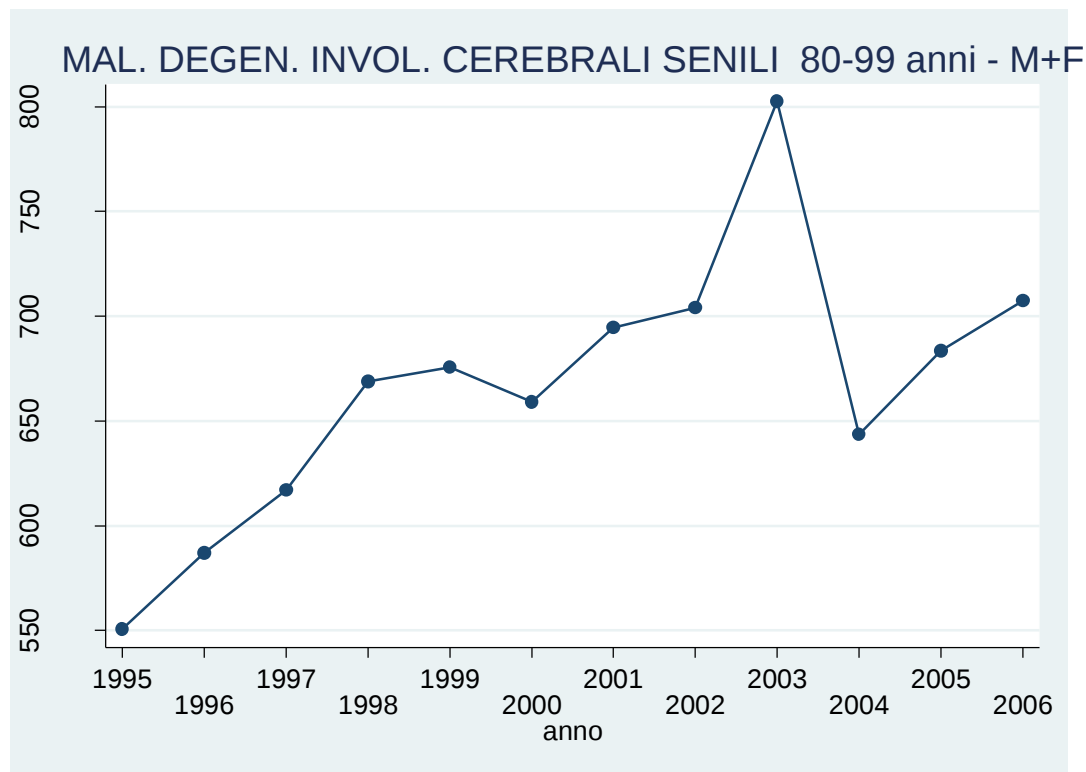
Di fronte ad un effetto età nullo dopo i 90 anni e ad una stazionarietà dell'effetto coorte, il trend di periodo è in lieve ma costante aumento



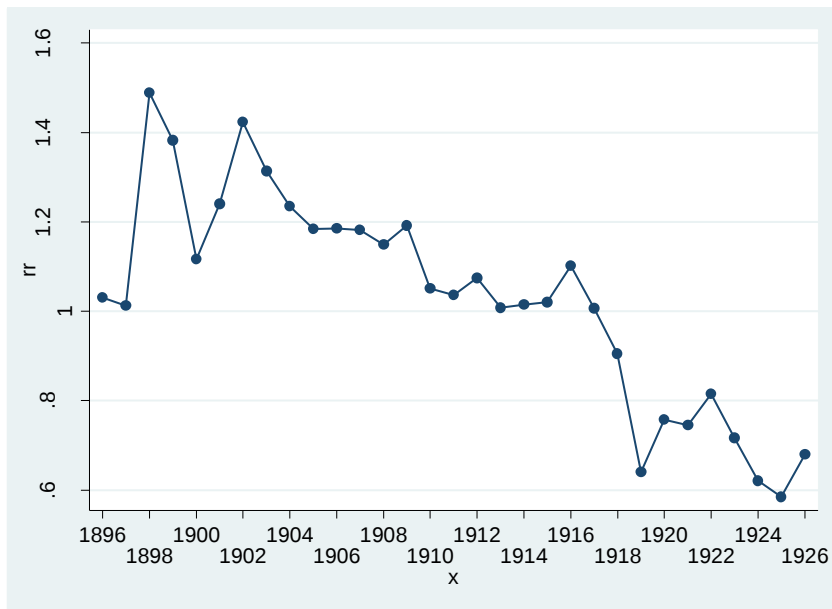
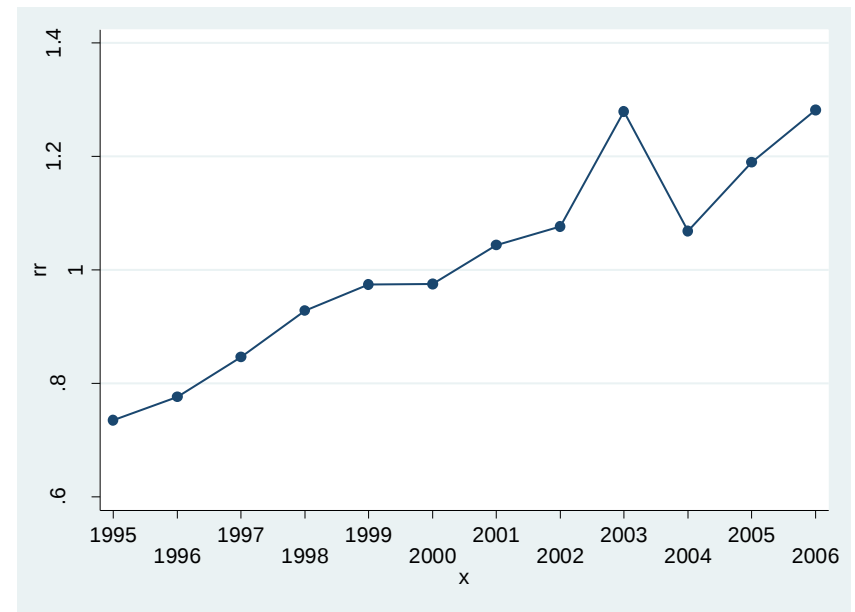
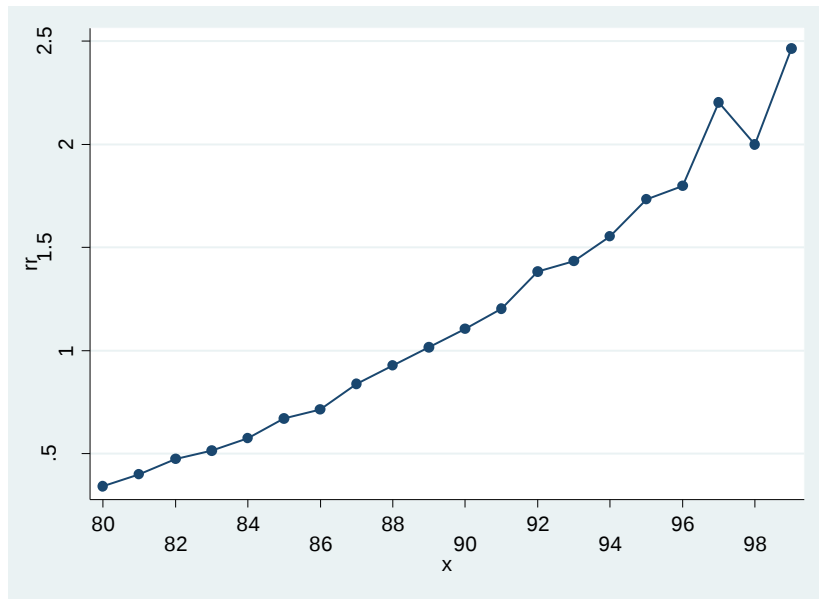
Al contrario le malattie cardiovascolari



Qui l'effetto periodo è quasi stazionario, il rischio per coorte si riduce invece progressivamente

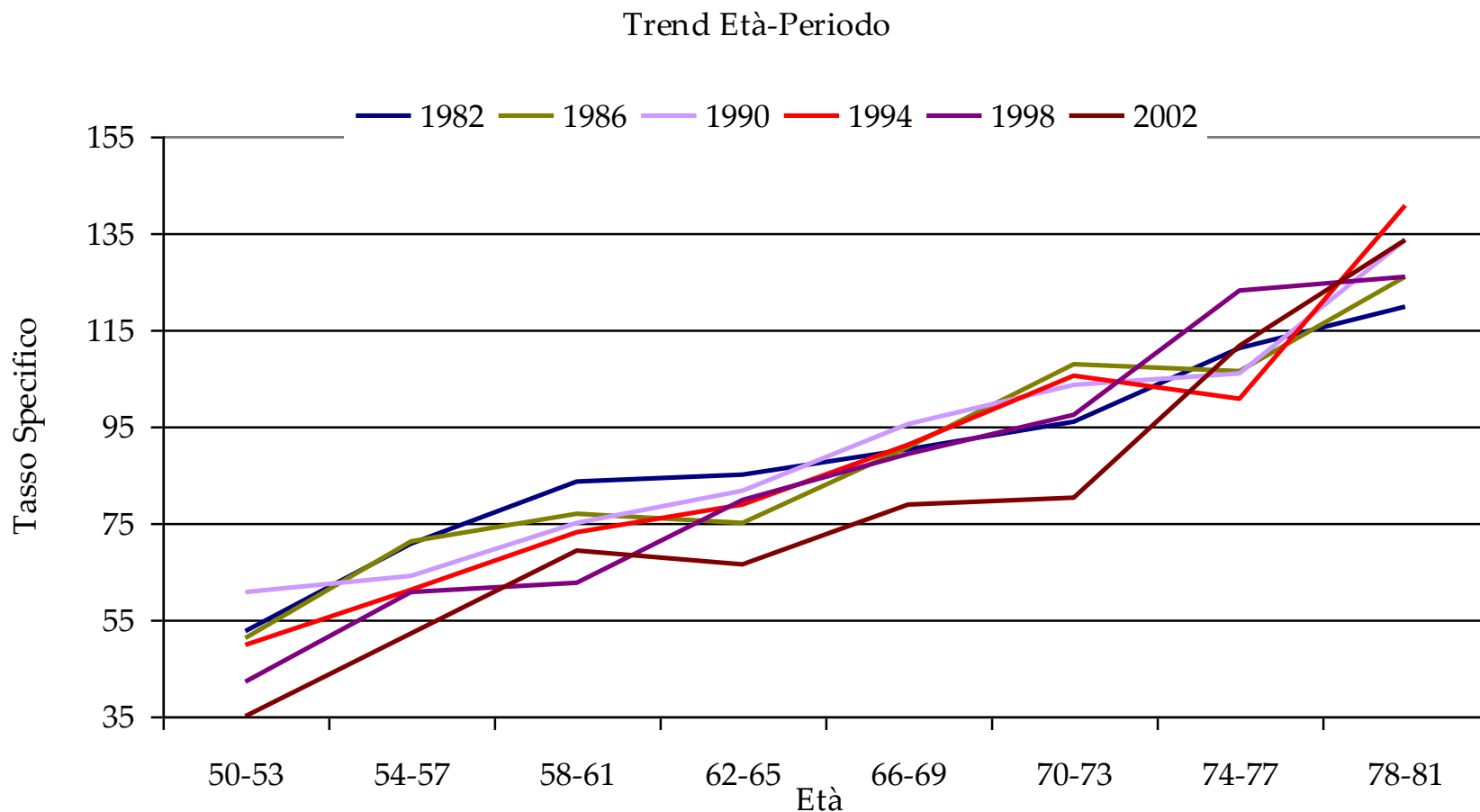


Questo raggruppamento, che comprende le varie forme di demenza e la malattia di Alzheimer, registra un costante aumento dei tassi standardizzati di mortalità



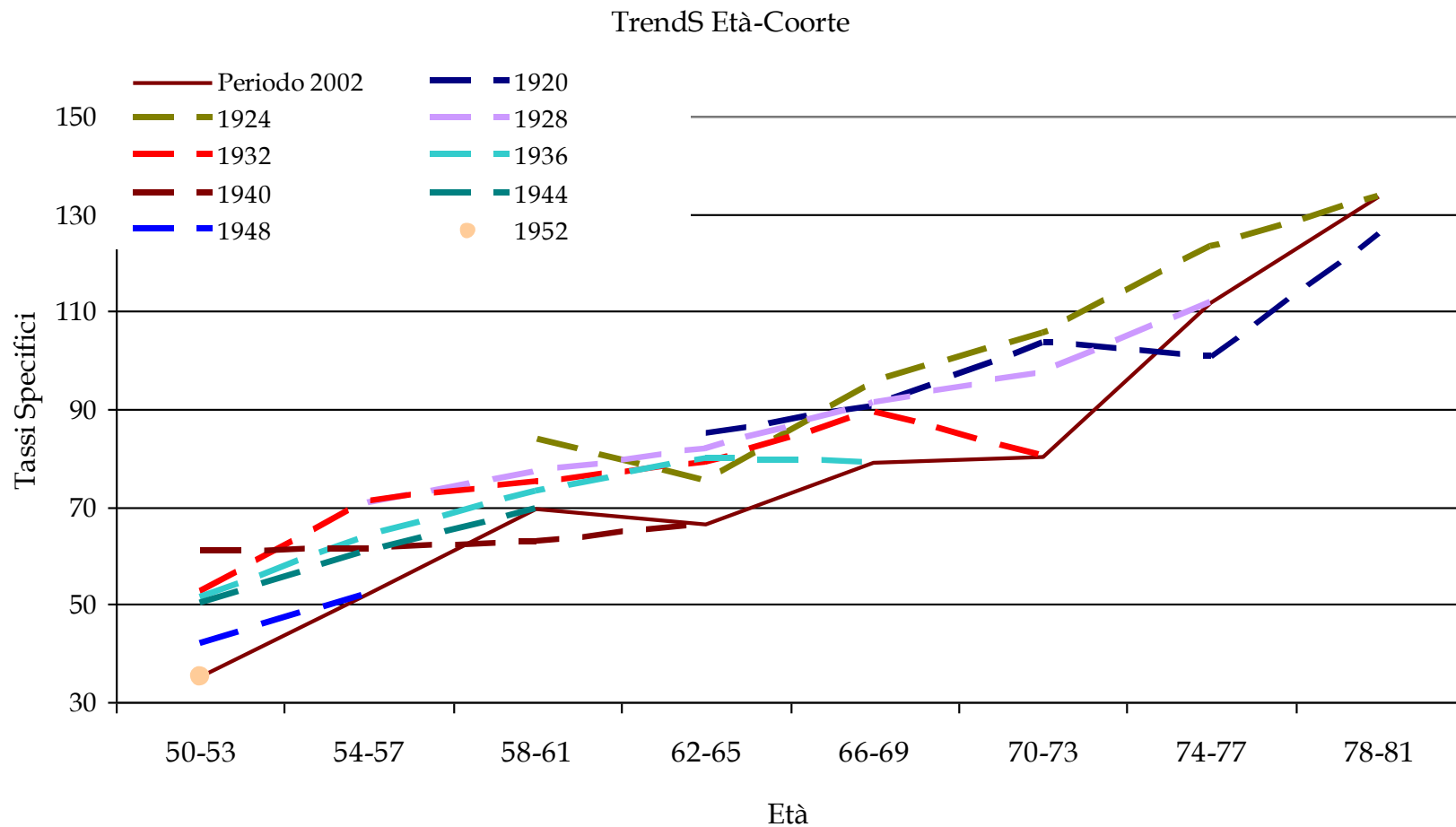
Scomposto in un mercato
effetto età, un forte effetto
periodo (artefatto da
certificazione?) e in una
sensibile riduzione del rischio
per coorte

Un esempio: mortalità per tumore della mammella e screening organizzato



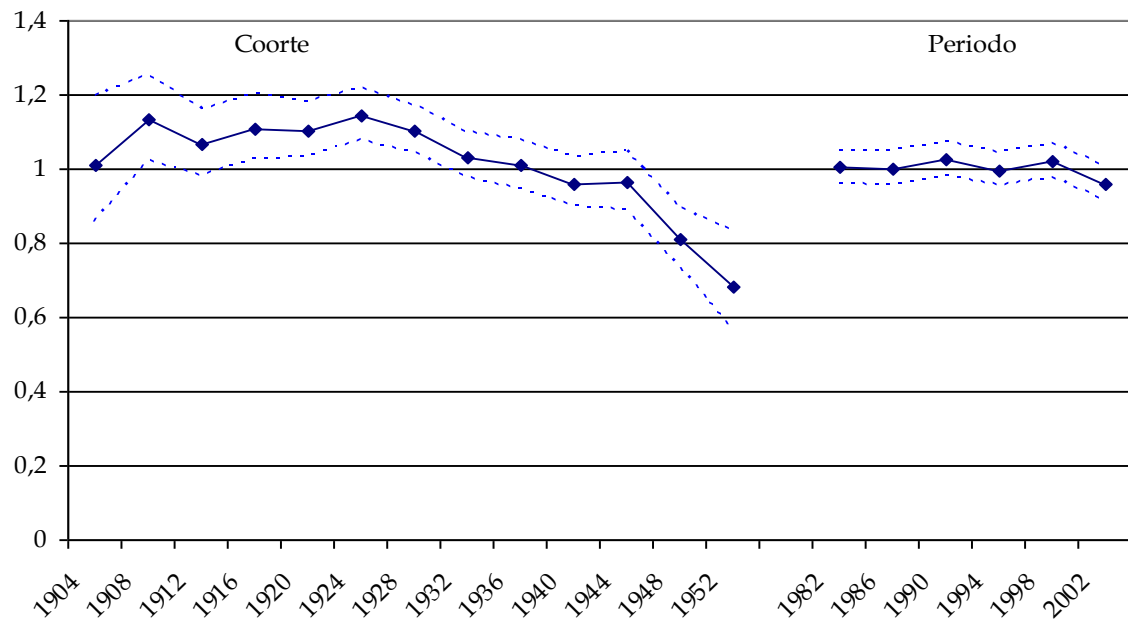
Si osservano tassi di mortalità ridotti nelle classi di età 62-73 anni nel periodo 2002 - 2005

Il fenomeno coinvolge le coorti indicate con 32, 36 e 40, che riguardano le donne nate fra il 1928 e il 1943.



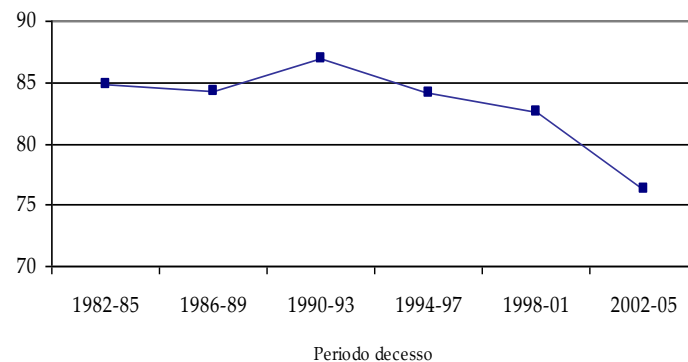
STIMA DEL MODELLO : Intrinsic estimator - A tre variabili

Stima dei rischi relativi e intervalli di confidenza al 95%- Effetto Coorte e Periodo



L'effetto periodo è costante fino al periodo 1998-2000. Questo andamento è coerente con la necessità di avere un ragionevole lasso di tempo prima di poter evidenziare i primi effetti protettivi dello screening.

Il calo di mortalità che risulta dal grafico qui accanto è forse prodotto dall'effetto periodo, ma in realtà non si raggiunge la significatività dei risultati, per cui non è possibile affermare che la riduzione della mortalità sia attribuibile allo screening





ReM

Registro Mortalità

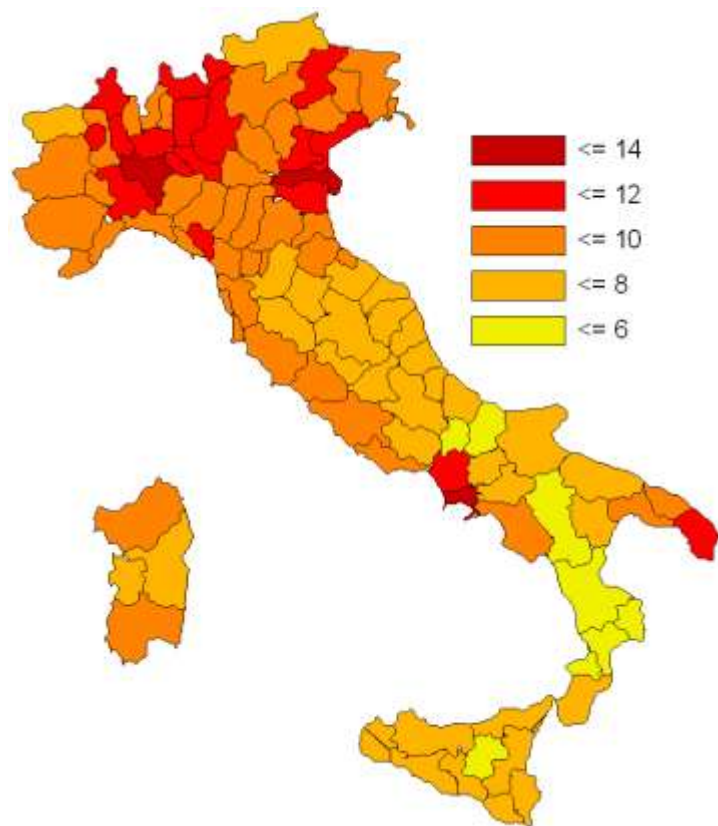


Terzo esempio:

La Morte e lo Spazio

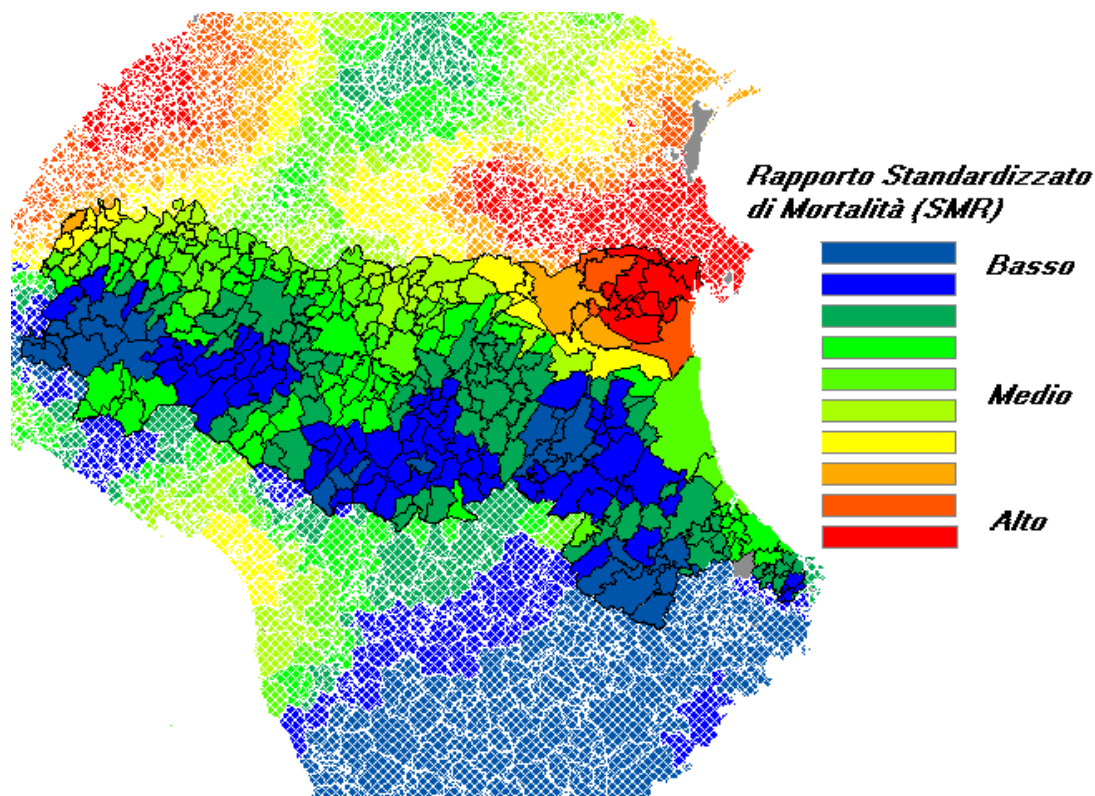
Trend geografico

- L'analisi della distribuzione geografica dell'incidenza di patologie e della mortalità ha un ruolo importante in Sanità Pubblica.
- I metodi di analisi utilizzati sono diversi a seconda dell'obiettivo: rappresentazione della distribuzione geografica dei fenomeni (*disease mapping*) o ricerca di aggregati locali (*disease clustering*).
- I metodi utilizzabili nel disease mapping sono molteplici e spaziano dalla "semplice" rappresentazione su mappe degli effettivi tassi standardizzati e/o SMR calcolati, a tecniche di smoothing, all'utilizzo di modelli statistici bayesiani.



Mortalità per tumore del polmone maschile, tasso standardizzato per 10.000 abitanti, anno 2001

Fonte: ISTAT: Health For All, 2005



Mortalità per tumore del polmone maschile, stime dell'indicatore Kernel, anni 1990-94

Da: Cislighi et al: Atlante italiano di mortalità elaborazioni geografiche a livello comunale 1981-94

Il Rapporto Standardizzato di Mortalità

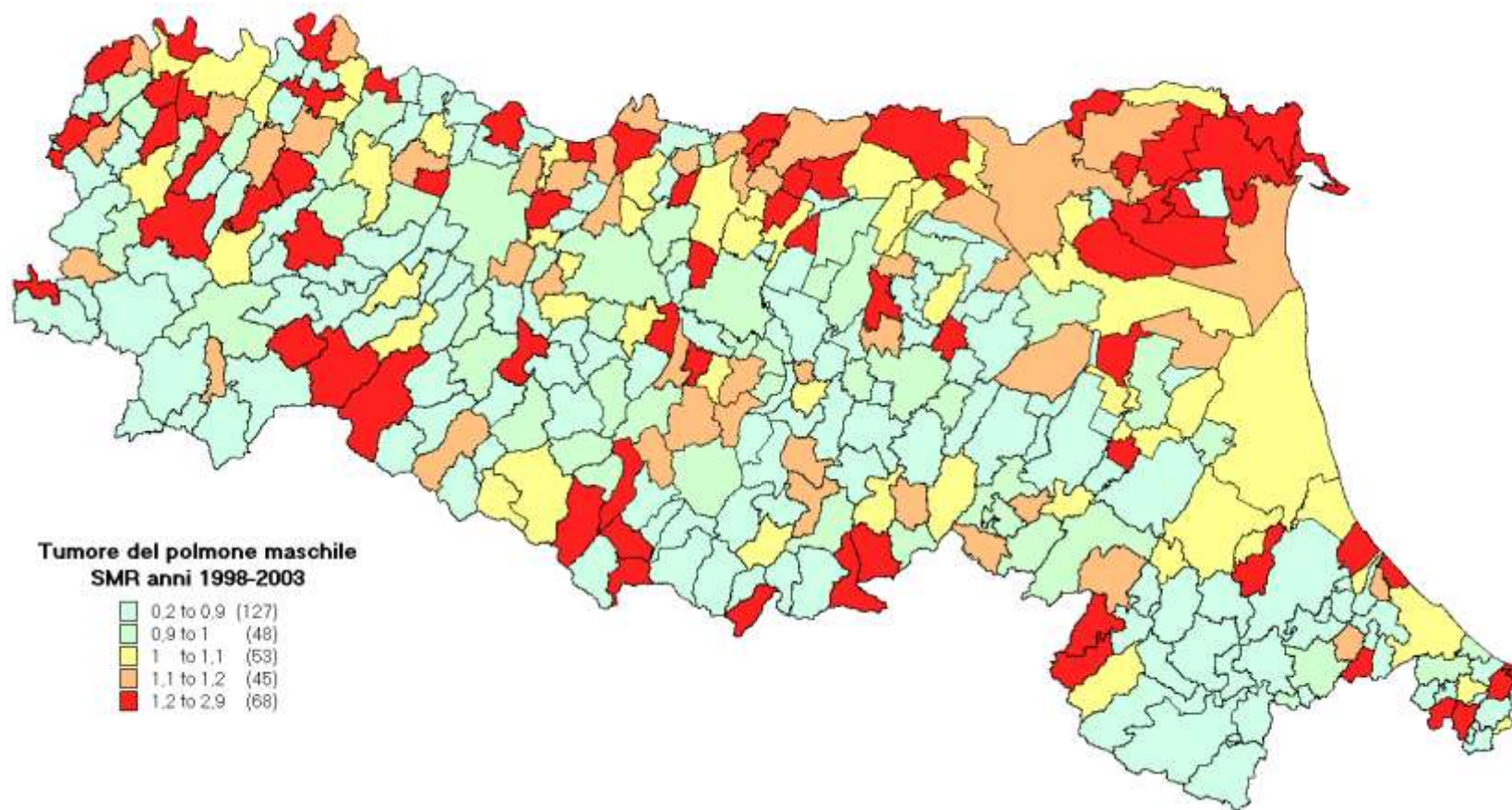
- I primi approcci si basano sul Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR), cioè sul confronto dei conteggi attesi con i conteggi osservati.
- Le stime del rischio relativo basate sull'SMR non tengono però conto della numerosità delle popolazioni coinvolte e della correlazione spaziale che caratterizza la distribuzione del rischio.
- Gli SMR più estremi risultano essere quelli associati a comuni di piccole dimensioni, mentre gli SMR significativamente diversi da 1 risultano quelli associati a comuni di grosse dimensioni.

I modelli bayesiani per l'analisi spaziale - 1

- Diversi modelli statistici sono stati sviluppati per ovviare ai problemi connessi agli SMR, tra questi giocano un ruolo importante quelli di tipo bayesiano gerarchico.
- Essi sfruttano l'informazione derivante dalle aree che forniscono dati affidabili per correggere le stime delle aree caratterizzate da minori evidenze empiriche.
- Così le aree con popolazioni ridotte possono sfruttare l'informazione derivante dalle aree vicine in modo da ottenere una stima più efficiente del rischio relativo (*borrowing strength*).

Il Rapporto Standardizzato di Mortalità

Le mappe ricavate dagli SMR sono quindi affette da rumore dovuto alla variabilità campionaria e non offrono un'immagine facilmente interpretabile della distribuzione geografica del rischio.



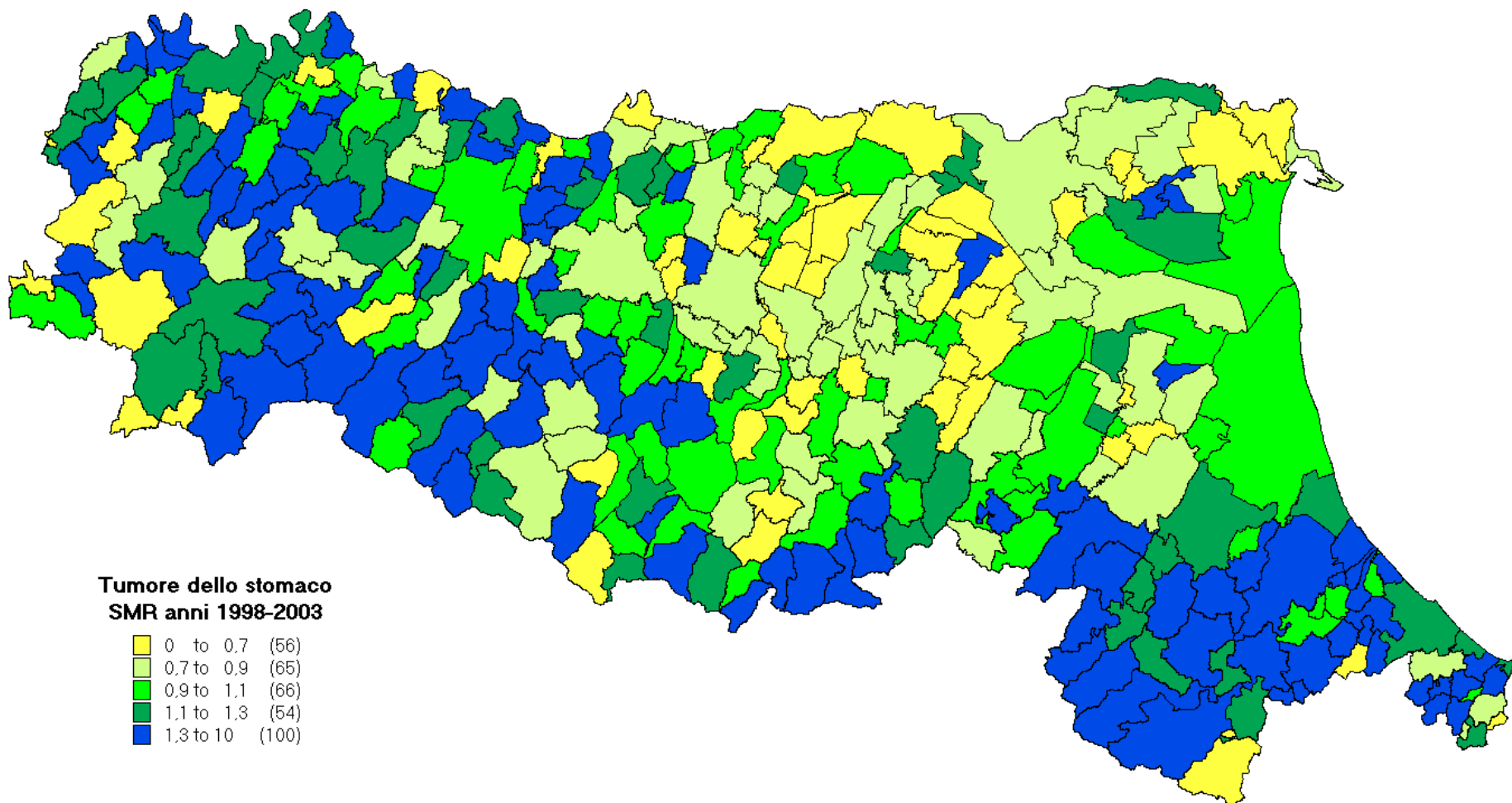
I modelli bayesiani per l'analisi spaziale - 2

- SMR calcolati in comuni con bassa numerosità di popolazione vengono corretti verso la media generale, mentre quelli calcolati in comuni con alta numerosità di popolazione vengono preservati.
- Un punto cruciale nella stima dei modelli bayesiani gerarchici sta perciò nell'inclusione di informazioni a priori che, nel contesto della stima di modelli spaziali per il rischio relativo, consistono in informazioni sulla struttura di variabilità dei dati in modo da tenere adeguatamente conto sia dell'eterogeneità non spazialmente strutturata che della variabilità spaziale, ovvero della somiglianza tra aree vicine.

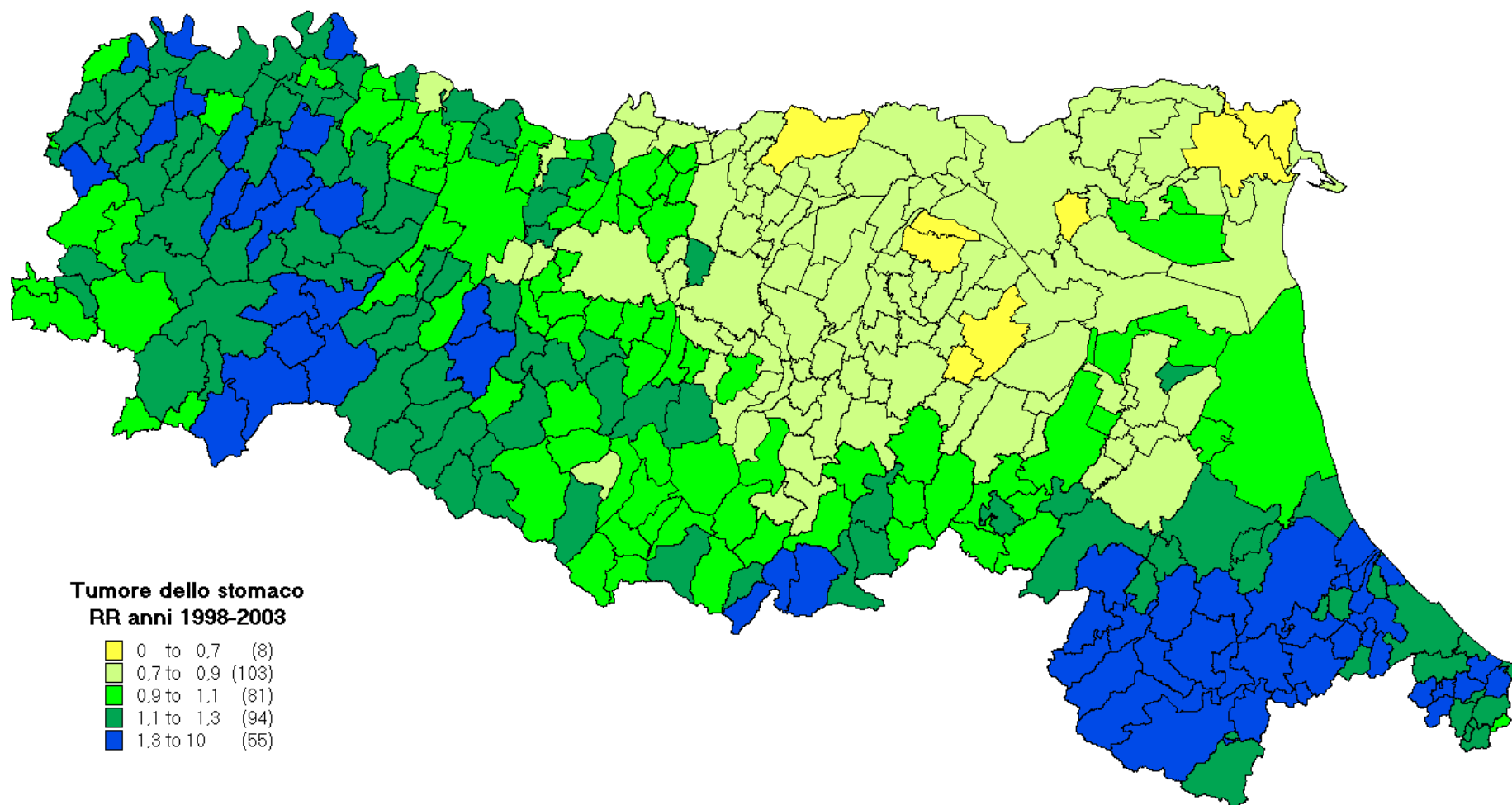
Discussione

- Sono state prodotte le mappe per 58 cause o gruppi di cause di morte, per entrambi i sessi ed il totale.
- Le mappe hanno permesso di riconoscere dei trend geografici per diverse cause.
- Il modello utilizzato nella costruzione delle mappe non prende in considerazione la significatività statistica, che tuttavia è stata calcolata.
- Coerentemente con l'obiettivo dello studio, la metodologia impiegata non mostra trend temporali.

Esempio 1: il tumore dello stomaco - SMR

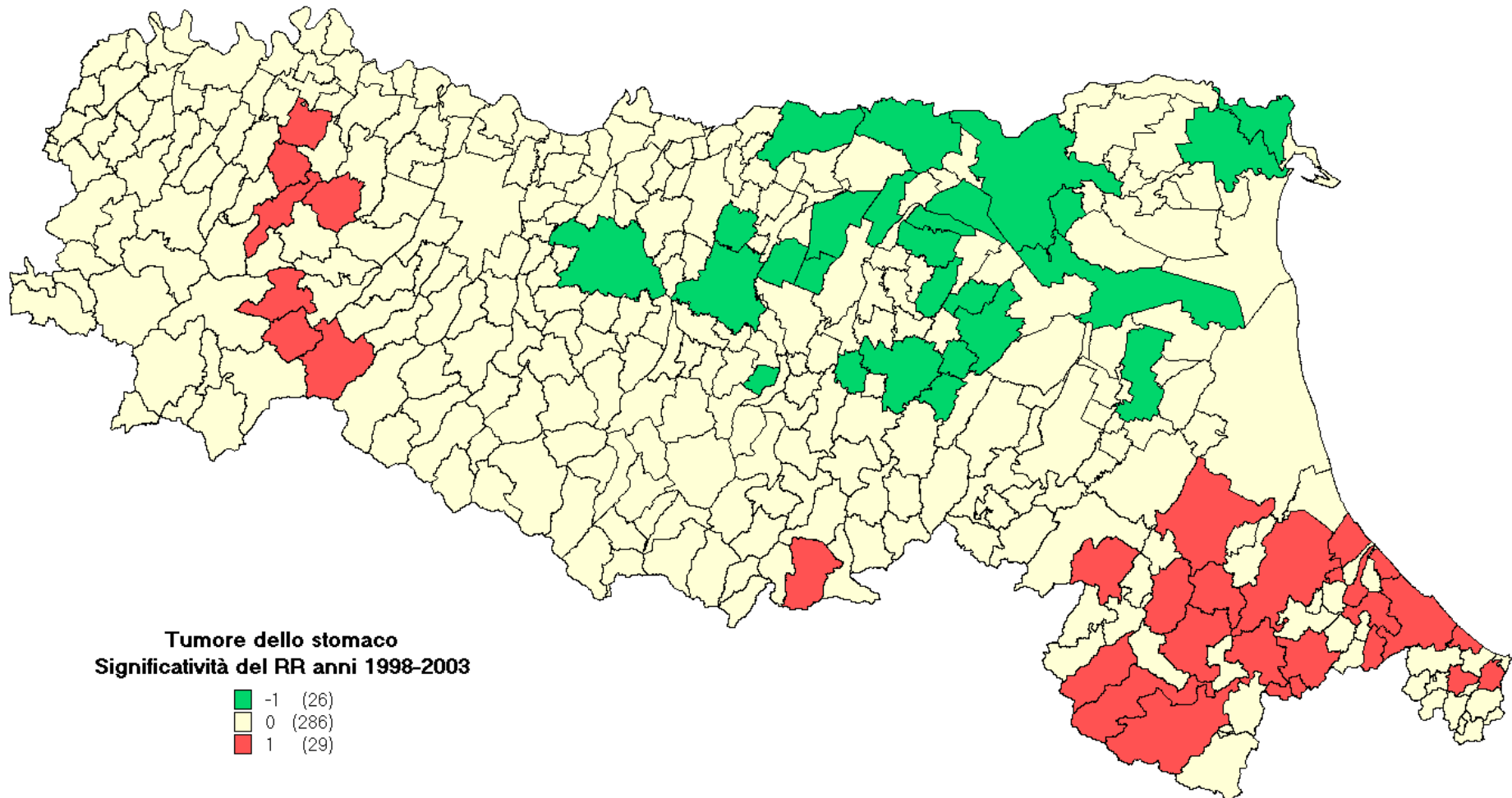


Esempio 1: il tumore dello stomaco - RR

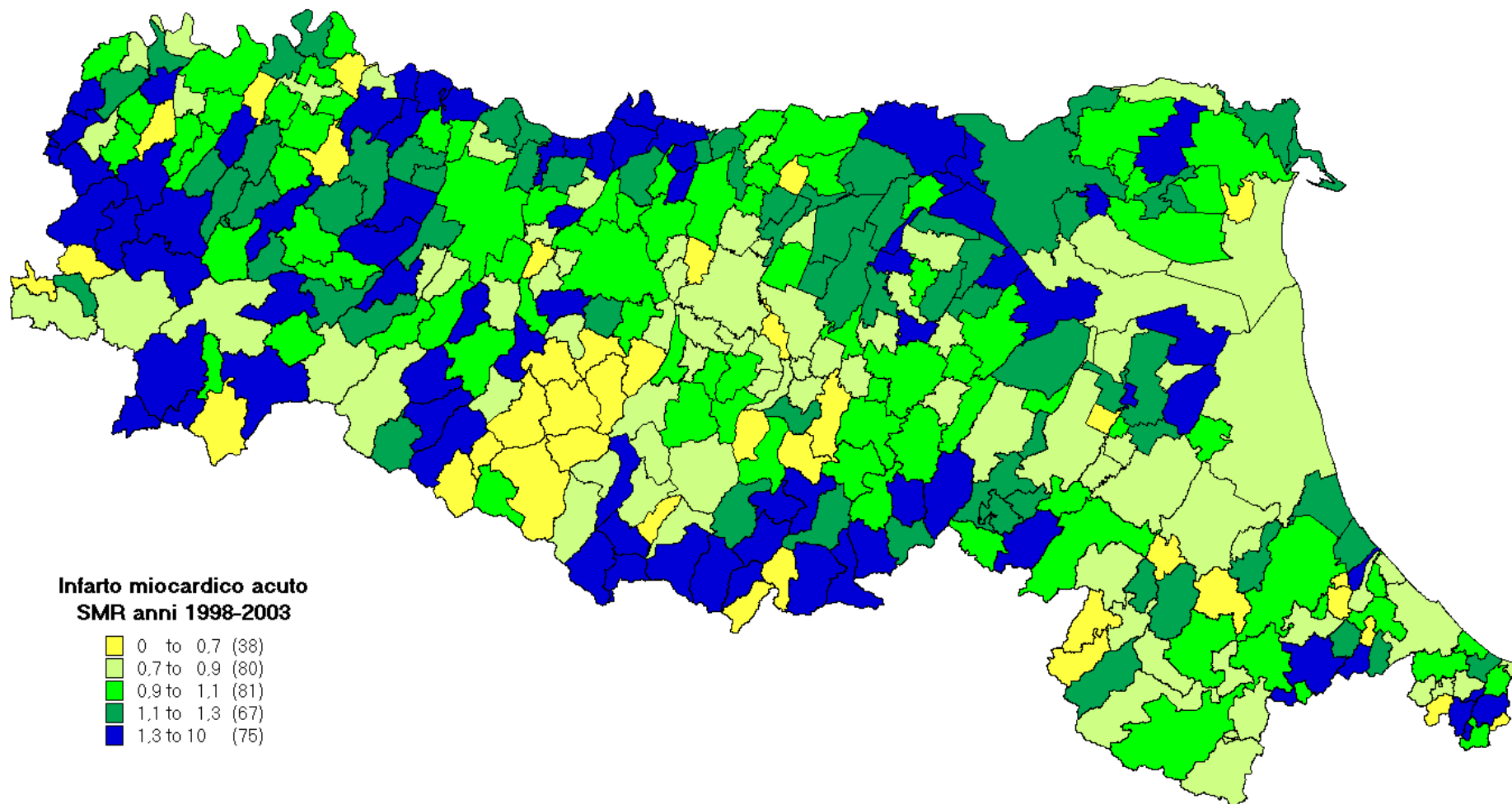


Esempio 1: il tumore dello stomaco

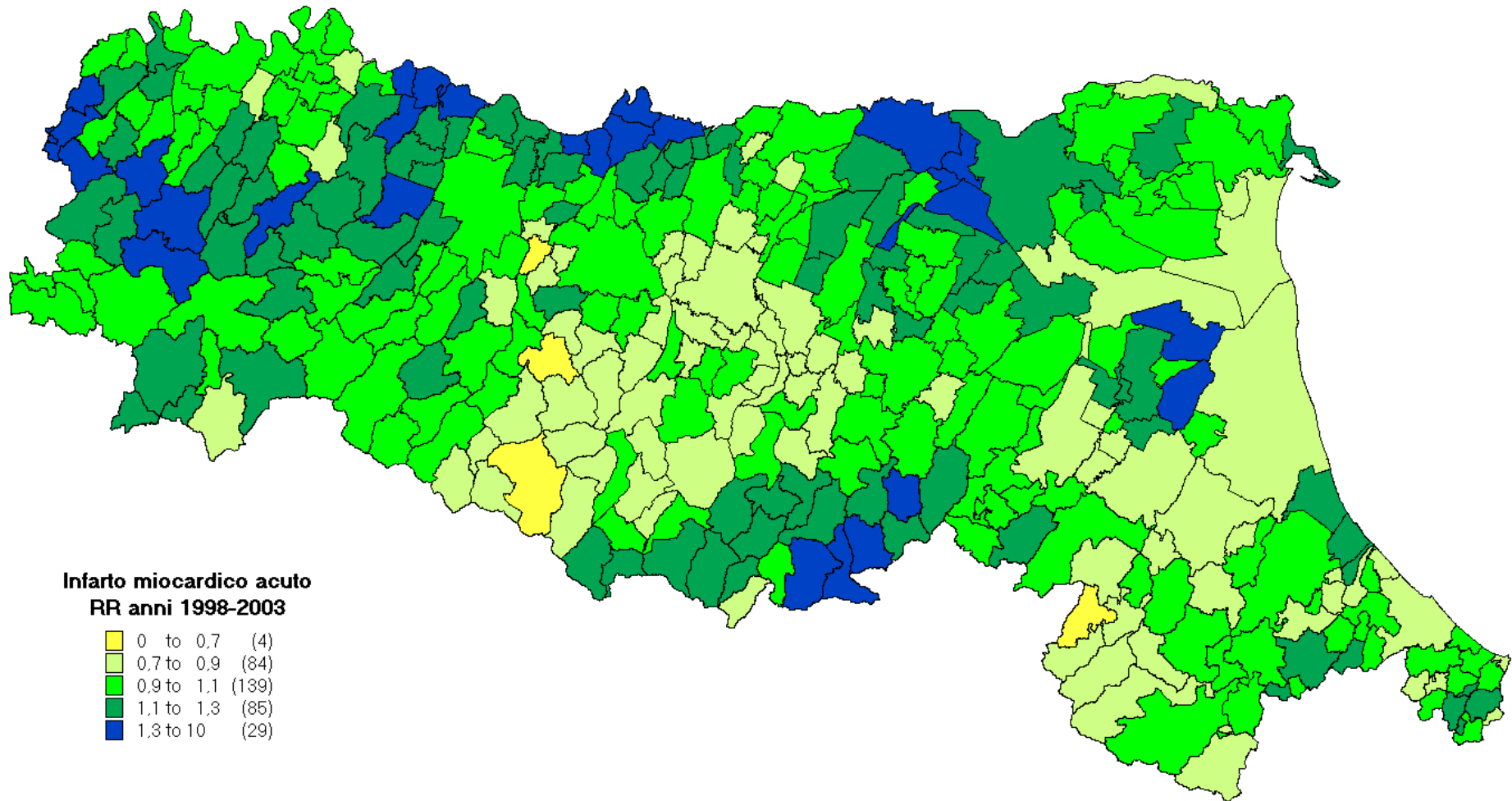
Significatività statistica



Esempio 2: l'infarto miocardico acuto - SMR

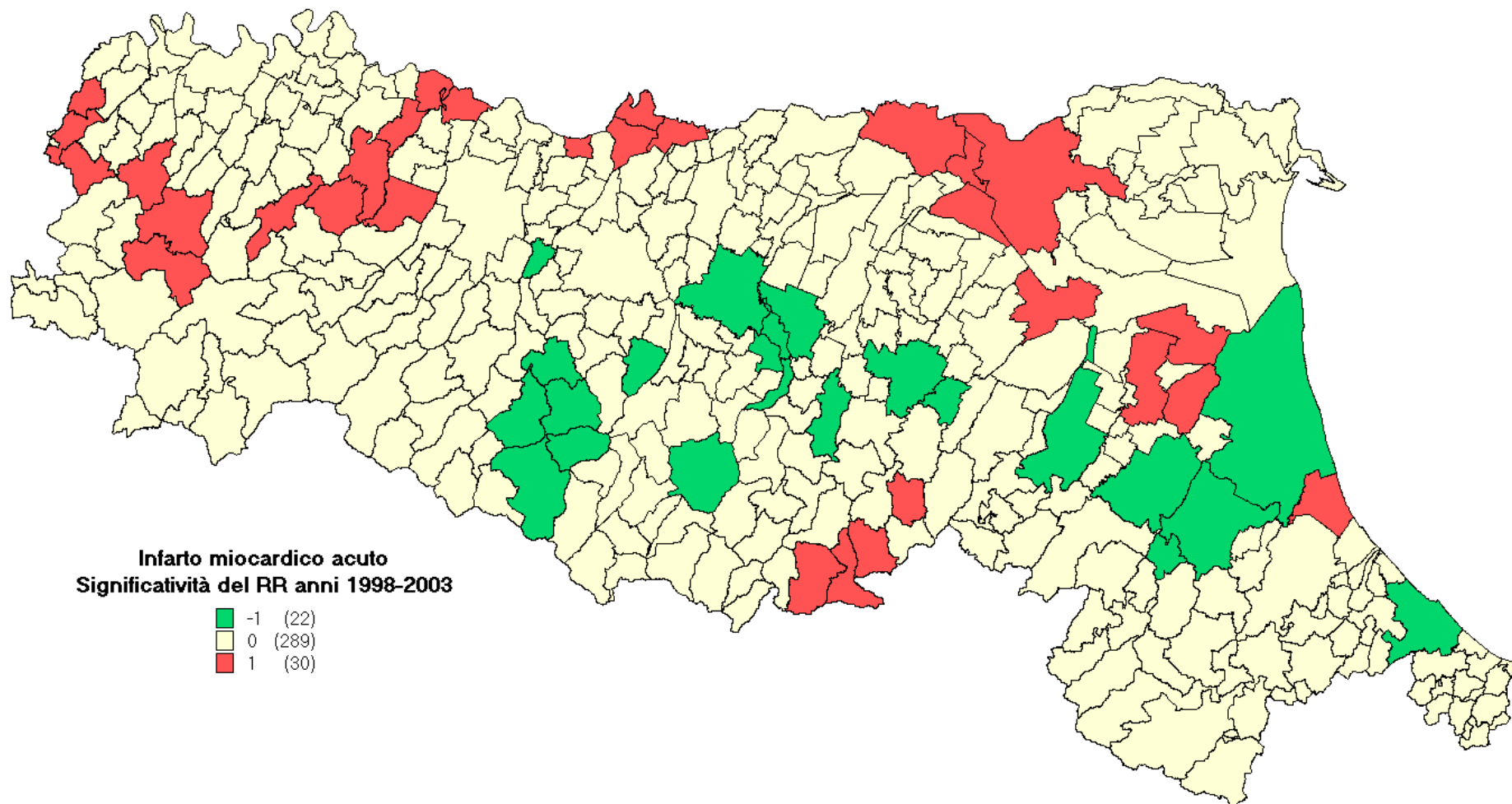


Esempio 2: l'infarto miocardico acuto - RR



Esempio 2: l'infarto miocardico acuto

Significatività statistica



Quarto esempio:

La Mortalità e gli altri archivi sanitari

Prospettive

- Per ovviare alla insufficienza delle informazioni epidemiologiche disponibili per il monitoraggio delle malattie cardiovascolari, si stanno ultimamente diffondendo metodi che utilizzano gli archivi elettronici correnti (SDO, farmaceutica, specialistica ambulatoriale, mortalità) integrandone le informazioni ed individuando la casistica con opportuni algoritmi. Si tratta di metodi ancora in corso di sperimentazione in Italia, ma i primi dati, recentemente pubblicati, di una indagine multicentrica, indicano, per l'incidenza dell'infarto, una variabilità abbastanza spiccata a livello nazionale con valori, come ci si attende, maggiori nell'Italia Settentrionale e minimi in quella Meridionale, il rapporto incidenza/mortalità non è costante sul territorio ma non è ancora possibile capire se tale dato possa essere attribuito a diversa qualità delle cure o non piuttosto delle banche dati.



- Ovviamente è di cruciale importanza la definizione di caso: diversi criteri portano a risultati molto diversi fra loro, ma, se la pratica clinica è differente da un luogo all'altro, anche l'utilizzo di medesimi criteri non necessariamente porta a risultati sovrapponibili

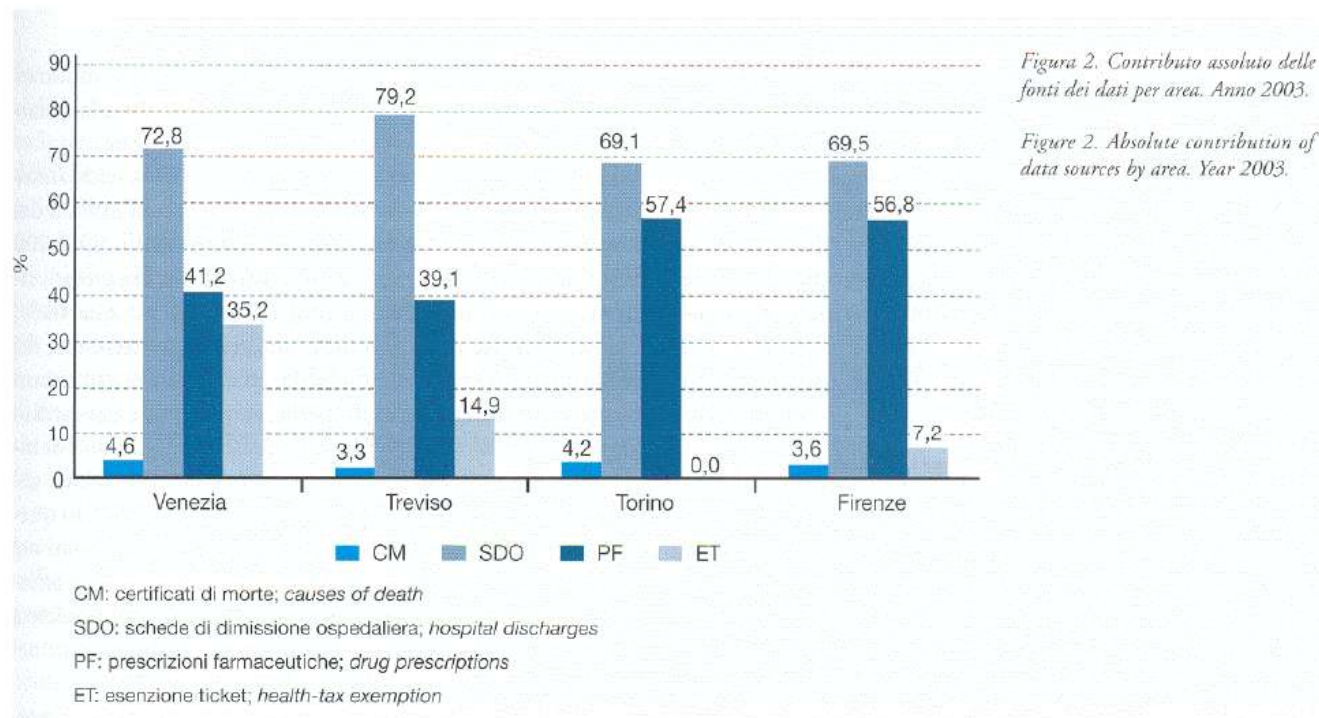
Fonte	Criteri di selezione casistica	Criteri per la definizione di prevalenza
mortalità	decesso nell'anno di stima con diagnosi principale di morte per cardiopatia ischemica (ICD9-CM = 410*-414*)	presenza in almeno una delle fonti
schede di dimissione ospedaliera	dimissione nell'anno di stima o nei 4 anni precedenti con diagnosi di cardiopatia ischemica (ICD9-CM = 410*-414*) in qualunque campo diagnosi, e non deceduto all'1 gennaio dell'anno di stima	
prescrizioni farmaceutiche	almeno due prescrizioni nell'anno di stima per nitrati organici (ATC = C01DA*)	
esenzioni ticket	esenzione per cardiopatia ischemica (codice esenzione = 002.414) nell'anno di stima o nei tre anni precedenti e non deceduto all'1 gennaio dell'anno di stima	

ICD9-CM: Classificazione internazionale delle malattie – 9ª revisione – con modifiche cliniche; *International classification of diseases – 9th revision – clinical modifications*

ATC: Classificazione anatomica terapeutica chimica; *Chemical therapeutic anatomic classification*.

Tabella 1. Fonti dei dati e criteri di definizione di caso prevalente di cardiopatia ischemica.

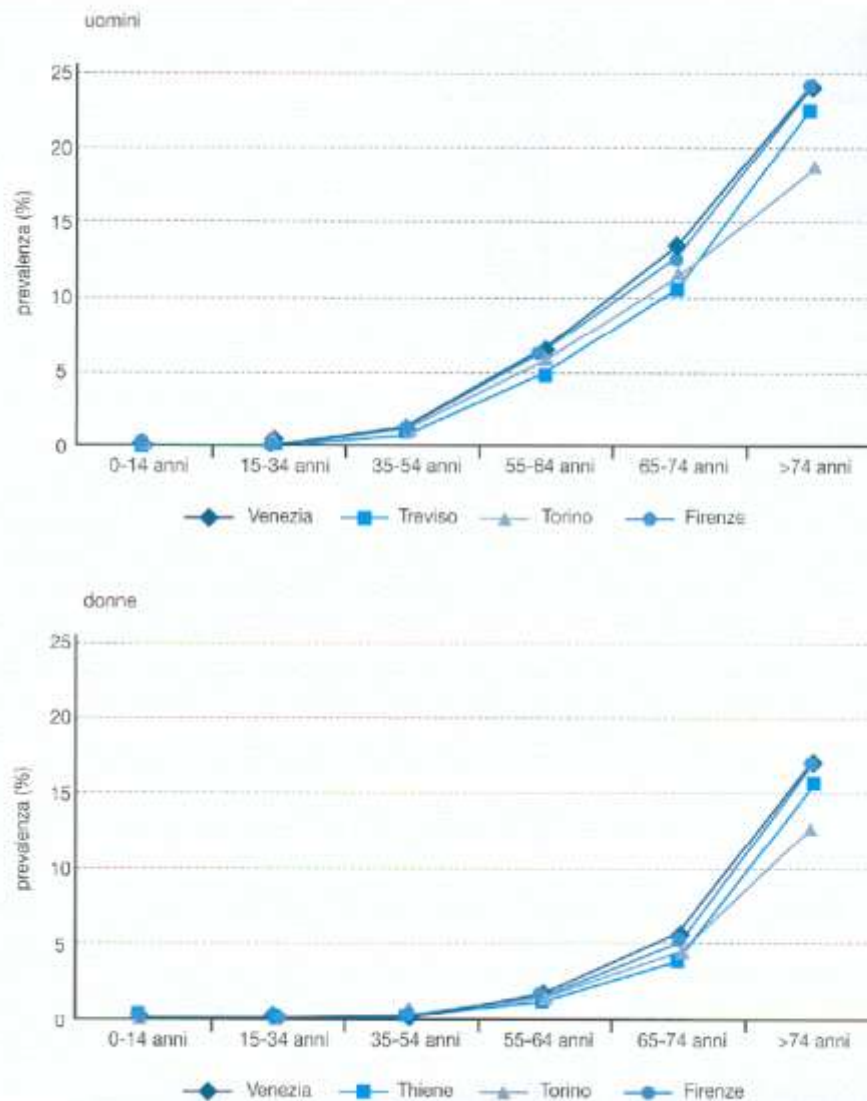
- Nel contributo delle varie fonti, la mortalità non è cruciale...



- Nonostante le differenze riscontrate, si osservano tassi specifici di prevalenza di cardiopatie ischemiche croniche per classe di età e sesso molto simili fra le quattro aree

Figura 1. Prevalenza grezza di cardiopatia ischemica per area, sesso ed età. Anno 2003.

Figure 1. Crude prevalence of ischemic heart disease by area, sex and age. Year 2003.



Anche la stima dell'incidenza dell'infarto ha caratteristiche analoghe

Fonte	Criteri di selezione casistica	Criteri per la definizione di incidenza
mortalità	decesso per infarto miocardico acuto in diagnosi di morte principale	assenza di altri ricoveri con diagnosi di dimissione principale o secondaria con i codici ICD9-CM 410* o 412* (infarto miocardico pregresso), nei 5 anni precedenti alla data di ammissione o di morte
schede di dimissione ospedaliera	ricovero ordinario per infarto miocardico acuto (ICD9-CM1: 410*) in diagnosi di dimissione principale o secondaria, se associata ad alcuni specifici codici in diagnosi principale [^]	
ICD9-CM: Classificazione internazionale delle malattie – 9 ^a revisione – con modifiche cliniche; <i>International classification of diseases – 9th revision – clinical modifications</i>		
[^] codici in diagnosi di dimissione principale: 427.1, 427.41, 427.42, 427.5, 428.1, 429.5, 429.6, 429.71, 429.79, 429.81, 518.4, 780.2, 785.51, 414.10, 423.0; codes in principal diagnosis: 427.1, 427.41, 427.42, 427.5, 428.1, 429.5, 429.6, 429.71, 429.79, 429.81, 518.4, 780.2, 785.51, 414.10, 423.0		

Tabella 1. Fonti dei dati e criteri di definizione di caso incidente di infarto miocardico acuto.

Figura 1. Tassi standardizzati per età di incidenza dell'infarto miocardico acuto (per 100.000), per area e sesso. Anni 2002-2004.

Figure 1. Age-standardized incidence rates of acute myocardial infarction (per 100,000), by area and sex. Years 2002-2004.

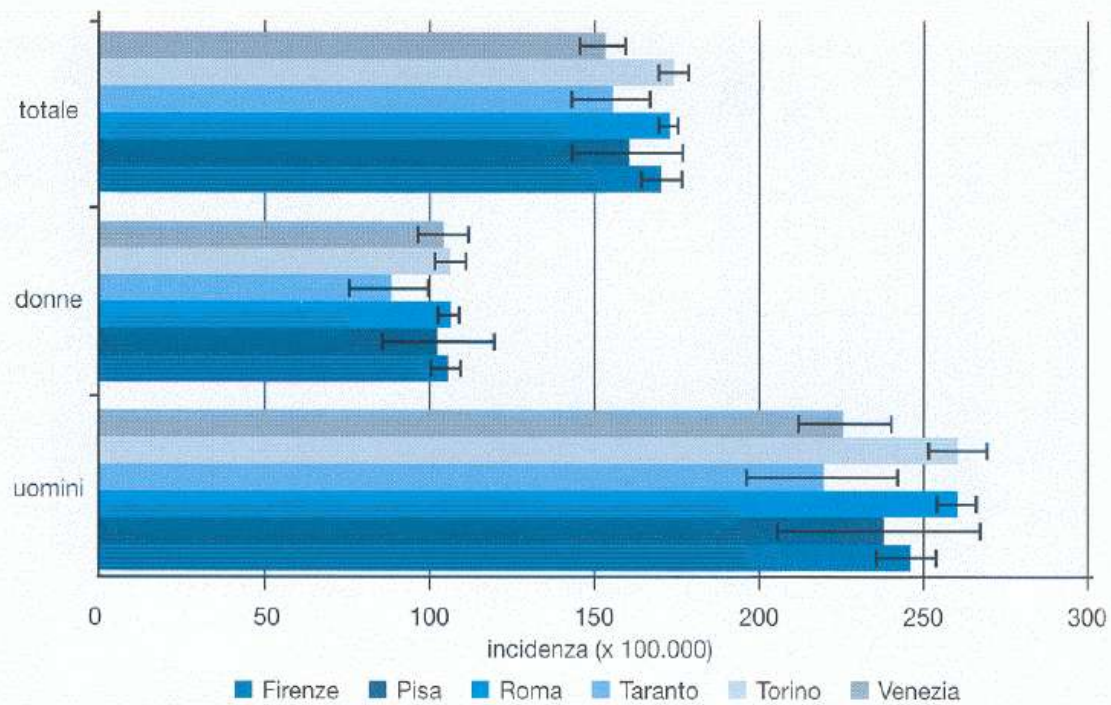
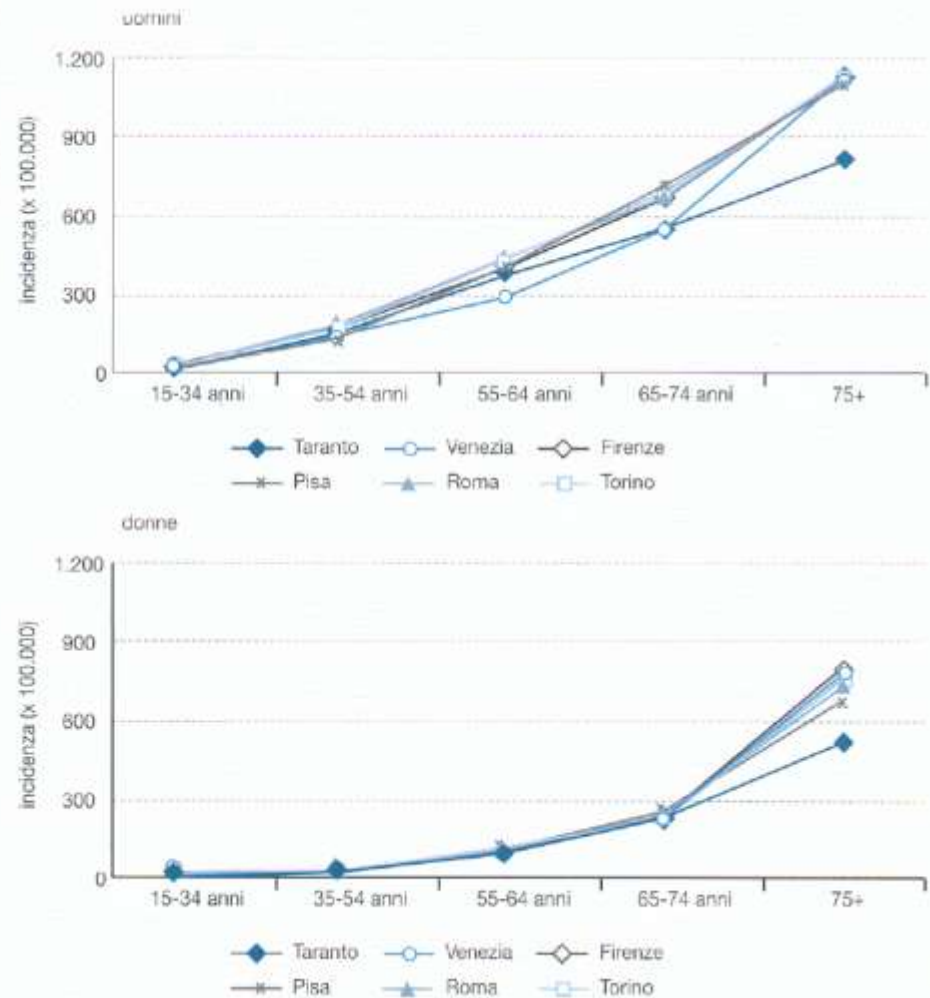


Figura 2. Tassi specifici per età di incidenza dell'infarto miocardico acuto (per 100.000), per area e sesso. Anni 2002-2004.

Figure 2. Age-specific incidence rates of acute myocardial infarction (per 100,000), by area and sex, Years 2002-2004.



Il contributo delle cause di morte non è fondamentale

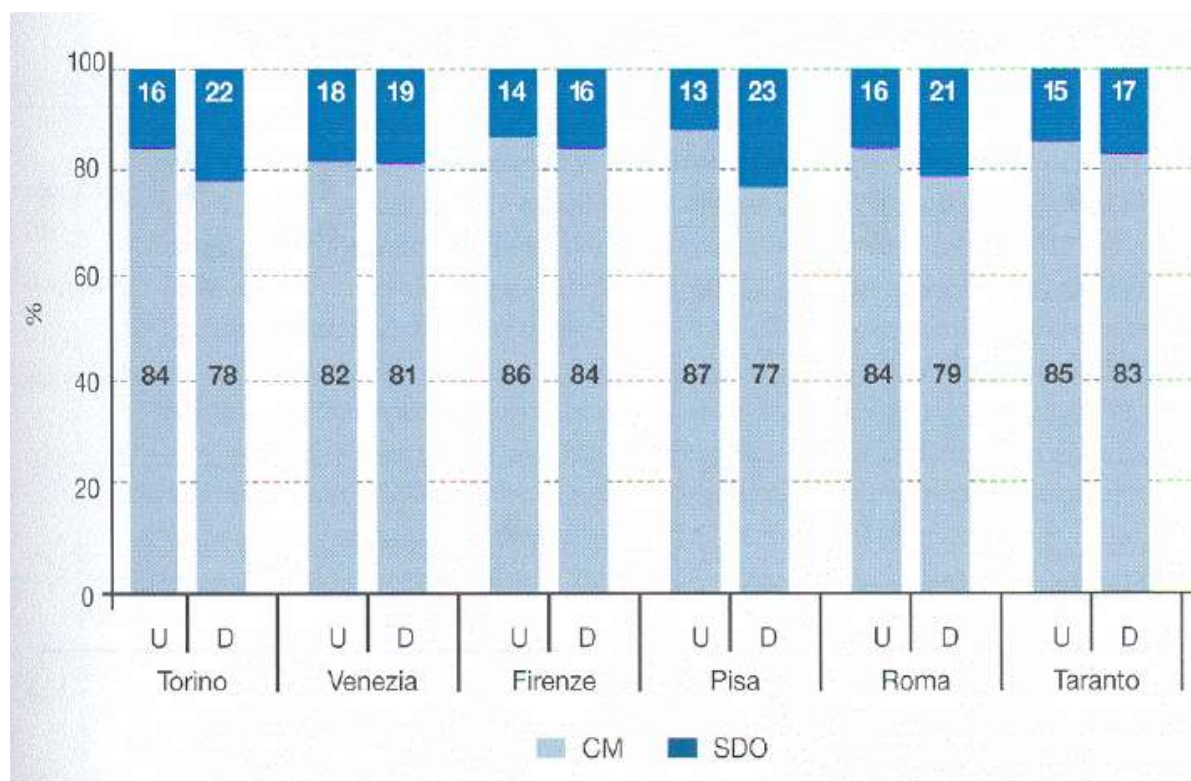


Figura 3. Contributo delle fonti dei dati, per area e sesso. Anni 2002-2004.

Figure 3. Contribution of data sources, by area and sex. Years 2002-2004.

- Ma, nel confronto fra realtà diverse, incidenza simile ma mortalità diversa (soprattutto femmine).....: problema di qualità dei dati? O....?

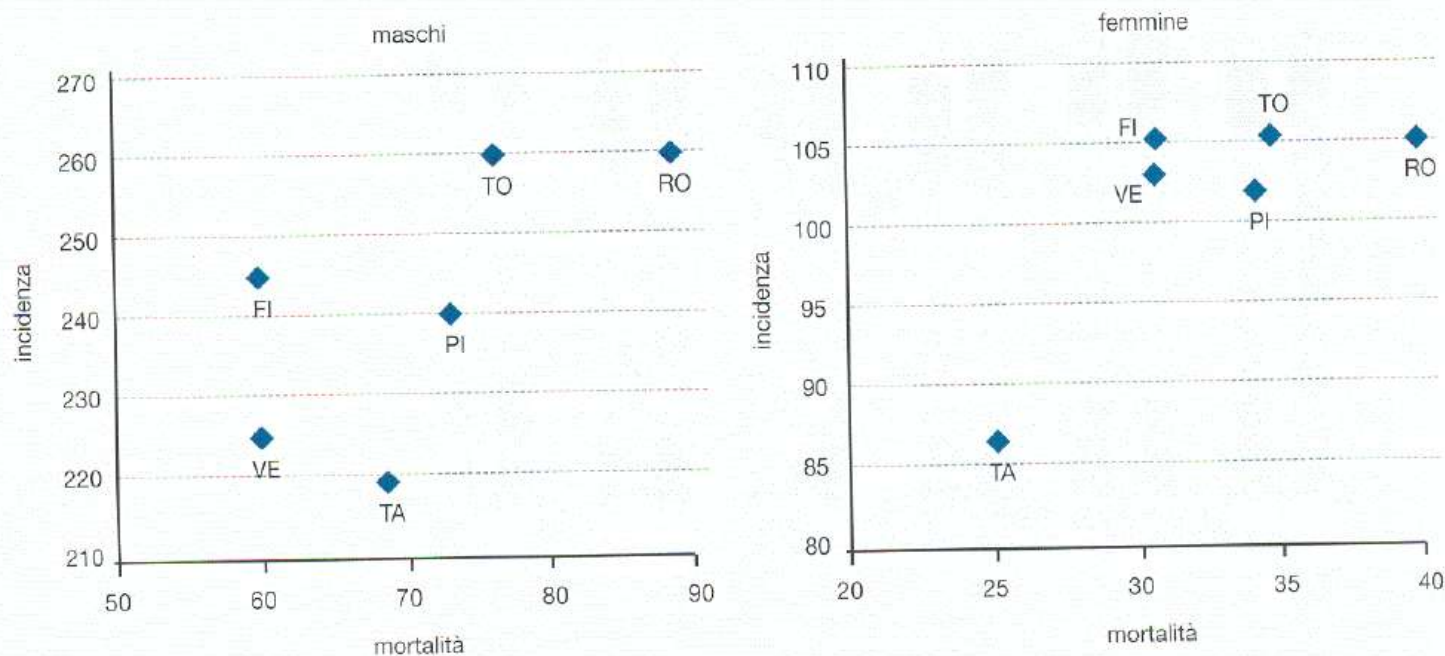


Figura 4. Incidenza e mortalità per infarto miocardico acuto: confronto dei tassi standardizzati per età (per 100.000). Anni 2002-2004.

Figure 4. Incidence and mortality: comparison between age-standardized rates (per 100,000). Years 2002-2004.

Limiti & problemi

- privacy = cautela nell'uso, vincoli normativi
- Raccolta per scopi diversi = dati importanti assenti
- Troppe informazioni = qualità scarsa

Un esempio: i traumatismi

IL CAMPO TRAUMA E LE CODIFICHE DELLA PATOLOGIA

Secondo i dati ISTAT sugli incidenti stradali nel 2006 in Emilia Romagna si sono verificati 23.950 incidenti. Le persone coinvolte sono 539 decedute e 33.235 infortunate.

Tipo Trauma	2004	2005	2006	Totale
0 - Mancante	3.482	3.640	3.641	10.763
1 - Inf. lavoro	4.682	5.718	2.515	12.915
2 - Inf. Domestico	4.634	4.541	4.092	13.267
3 - Inf. Stradale	5.870	5.414	5.204	16.488
% sui ricoveri	0,62	0,58	0,56	0,58
4 - Violenza altrui	628	562	531	1.721
5 - Autolesione	323	298	333	954
6 - Altro tipo incidente	18.973	14.763	20.843	54.579
7	-	1	-	1
8	11	13	4	28
Totale Traumatismi	38.604	34.951	37.164	110.718
% sui ricoveri	4,0	3,7	4,0	3,9

Traumatismi in patologia	Codice tipologia di trauma								Totale
	Assente	Non valida (0 7-8)	Inf. sul lavoro	Inf. Domestico	Inc. stradale	Violenza altrui	Autoles.- suicidio	Altro inc. intoss.	
Assente	2.618.048	9.971	5.146	200	64	16	72	18.587	2.652.127
Pat. Principale	75.169	634	7.470	12.364	15.864	1.519	642	33.204	146.866
Pat. Secondaria	12.407	87	228	408	430	142	194	1.607	15.503
In altra Pat.	11.454	71	71	295	130	44	46	1.181	13.292
Totale	2.717.078	10.763	12.915	13.267	16.488	1.721	954	54.579	2.827.765

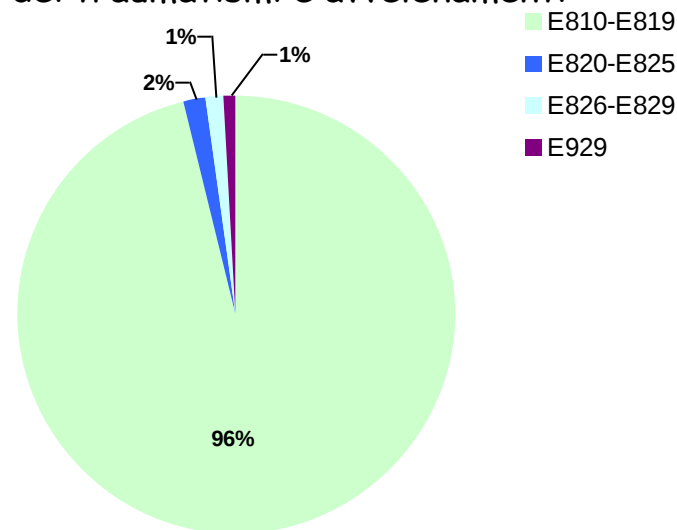
3,1% (88.297) di compilazione errata

REGISTRO MORTALITA'

Incidenti Stradali in Emilia Romagna nel periodo 2004-2006

Sono stati considerati decessi per incidente stradale tutti quelli avvenuti per causa violenta e accidentale che presentavano i seguenti codici di causa esterna dei traumatismi e avvelenamenti (Codici E):

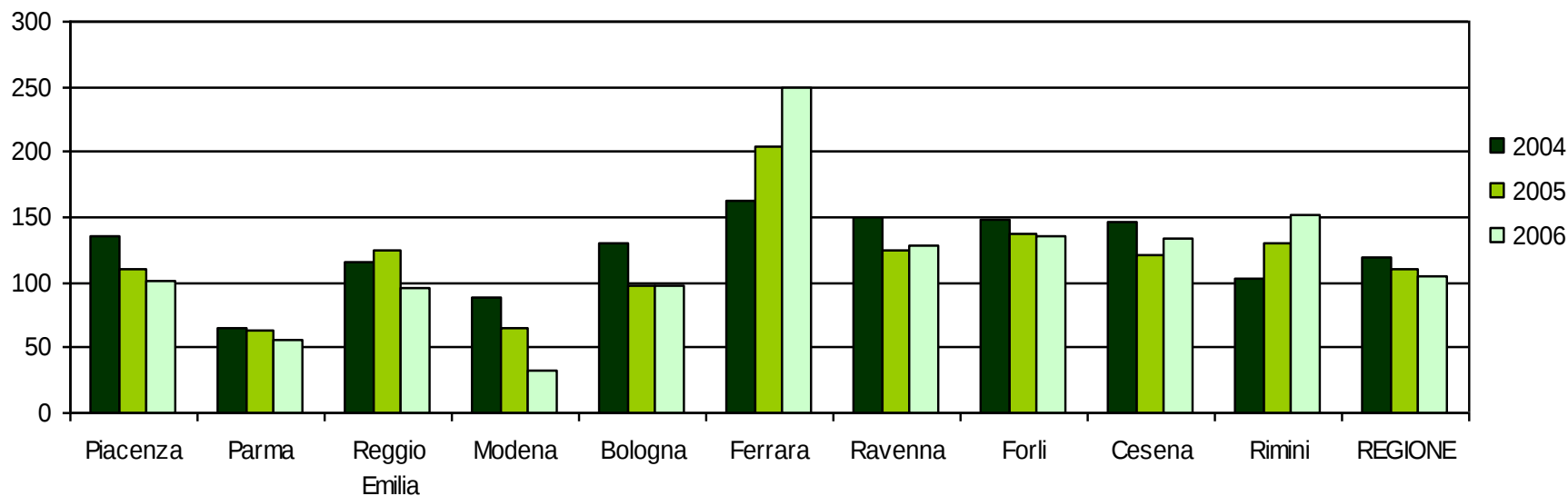
- ACCIDENTI STRADALI DA VEICOLO A MOTORE (E810-E819)
- ACCIDENTI NON STRADALI DA VEICOLI A MOTORE (E820-E825)
- ACCIDENTI DA ALTRI VEICOLI STRADALI (E826-E829)
- POSTUMI DA ACCIDENTE DA VEICOLO A MOTORE (E929)



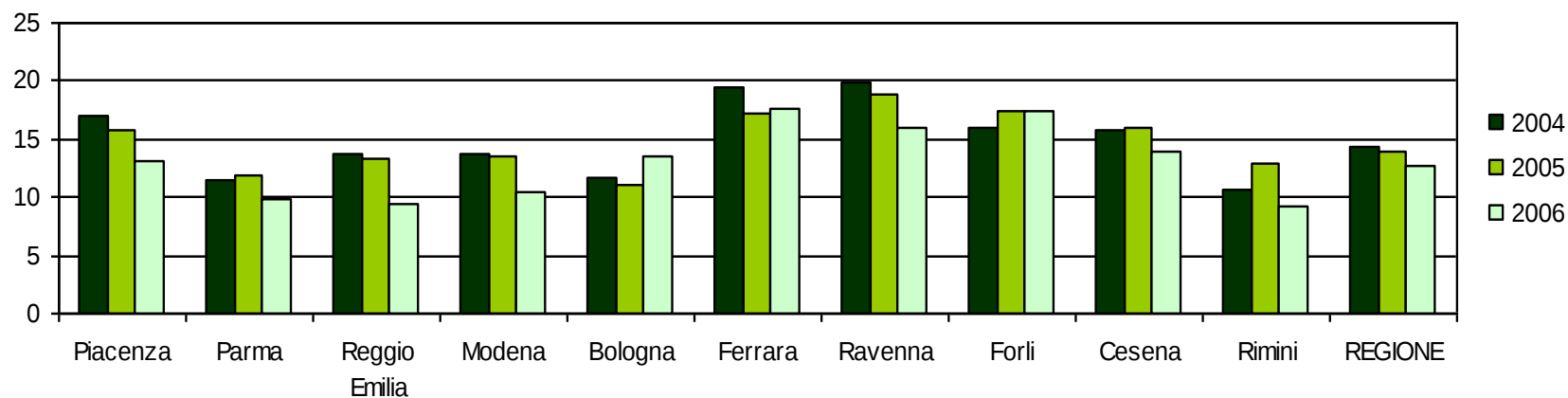
Luogo decesso	n.	%
Mancante	245	12,0
Abitazione	7	0,3
Ist. pubblico	644	31,4
Ist. privato	31	1,5
Stuttura	13	0,6
Altro	1.108	54,1
Totale	2.048	100

	decessi		
	Totali	Inc. Stradale	%
2004	46.304	726	1,6
2005	47.455	695	1,5
2006	47.117	627	1,3
	140.876	2.048	

Tassi grezzi di ospedalizzazione per 100.000 ab per incidente stradale in Emilia-Romagna



Tassi grezzi di mortalità per 100.000 ab. per incidente stradale in Emilia-Romagna



MODENA

Traumatismi in patologia	Codice tipologia di trauma								Totale
	Assente	Non valida (0 7-8)	Inf. sul lavoro	Inf. Domestico	Inc. stradale	Violenza altrui	Autoles.- suicidio	Altro inc. intoss.	
Assente	342.274	1.598	549	42	13	5	6	1.052	345.539
Pat. Principale	14.937	124	957	760	1.159	59	43	1.513	19.552
Pat. Secondaria	1.778	16	26	17	39	5	6	78	1.965
In altra Pat.	1.644	11	4	18	12	-	3	35	1.727
Totale	360.633	1.749	1.536	837	1.223	69	58	2.678	368.783

4,6% (16.855) di compilazione errata

FERRARA

Traumatismi in patologia	Codice tipologia di trauma								Totale
	Assente	Non valida (0 7-8)	Inf. sul lavoro	Inf. Domestico	Inc. stradale	Violenza altrui	Autoles.- suicidio	Altro inc. intoss.	
Assente	214.192	972	3.121	18	12	2	13	4.149	222.479
Pat. Principale	4.552	88	880	1.619	2.048	325	60	3.049	12.621
Pat. Secondaria	1.022	12	43	76	61	26	3	230	1.473
In altra Pat.	1.239	8	27	50	33	9	4	170	1.540
Totale	221.005	1.080	4.071	1.763	2.154	362	80	7.598	238.113

2,4% (5.674) di compilazione errata

LINKAGE SDO-REM

I flussi regionali contengono una chiave di link (prog_paz) che permette il loro collegamento.

Si è potuto fare il linkage solo per gli anni 2005-2006, in quanto per il 2004 il flusso SDO non avevamo a disposizione la chiave prog_paz.

Nei due anni si osservano:

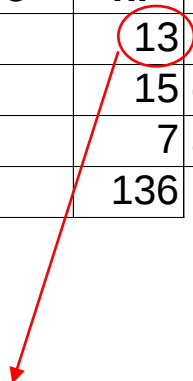
- Ricoveri per incidente stradale: 10.618 (su 139.104 ricoveri per traumi);
- Deceduti durante il ricovero per incidente stradale: 171;
- Deceduti per incidente stradale: 1322 (su 94572 decessi).

1° LINKAGE SDO-REM

Linkage dei 171 deceduti durante il ricovero per incidente stradale e il flusso REM

Link del 100% ma non tutti ricadono nei 1322 deceduti per IS.

Tipo decesso	n.	Causa decesso
Mancante	13	no causa esterna
Domestico	15	cadute scale e gradini
Altro	7	aggressioni- violenze -inc ferroviari e altor
Stradale	136	



Pat 1	Descr. Pat1	cod_pat2	DPat2	causa decesso	
8200	FRATTURA DEL COLLO DEL FEMORE	40210	CARDIOPATIA IPERTENSIVA BENIGNA	4029	CARDIOPATIA IPERTENSIVA
7331	ALTRI DISTURBI DELLE OSSA	82101	FRATTURA DI DIAFISI	7330	OSTEOPOROSI NON SPECIFICATA
0389	SETTICEMIA	5724	SINDROME EPATORENALE	1579	TUMORI MALIGNI DEL PANCREAS
8202	FRATTURA DEL COLLO DEL FEMORE	43491	OCCLUS ART CEREBRALE SAI	436	VASCULOPATIE CEREBRALI ACUTE
5188	ALTRE MALATTIE DEL POLMONE	82100	FRATTURA DI PARTE NON SPECIFICATA DEL FEMORE	4299	CARDIOPATIA NON SPECIFICATA
5188	ALTRE MALATTIE DEL POLMONE	4289	INSUFFICIENZA CARDIACA	485	BRONCOPOLMONITE, NON SPECIFICATA
5808	GLOMERULONEFRITE ACUTA	42731	FIBRILLAZIONE ATRIALE	4293	CARDIOMEGALIA
0381	SETTICEMIA	78559	ALTRO SHOCK SENZA MENZIONE DI TRAUMA	5570	INSUFFICIENZA VASCOLARE ACUTA
4021	CARDIOPATIA IPERTENSIVA	42741	FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE	4029	CARDIOPATIA IPERTENSIVA
8002	FRATTURA DELLA VOLTA CRANICA	8054	FRATTURA CHIUSA DELLE VERTEBRE LOMBARI	430	EMORRAGIA SUBARACNOIDEA
8200	FRATTURA DEL COLLO DEL FEMORE	4148	ALTRE FORME SPECIFICATE DI CARDIOPATIA ISCHEMICA CRONIC	1629	TUMORI MALIGNI DEL BRONCO O POLMONE
8202	FRATTURA DEL COLLO DEL FEMORE	49121	BRONCHITE CRONICA OSTRUTTIVA, CON RIACUTIZZAZIONE	4912	BRONCHITE CRONICA OSTRUTTIVA
8200	FRATTURA DEL COLLO DEL FEMORE	80702	FRATTURA CHIUSA DI DUE COSTOLE	1629	TUMORI MALIGNI DEL BRONCO O POLMONE

2° LINKAGE SDO-REM

Linkage dei 1322 deceduti con i ricoveri per traumatismo (**139.104**)

modalità dimissione	n.
Deceduto	283
Dimissione	85
Dim. Protetta	10
Trasferito	62
Totale Link	440

Tipologia trauma	
-	190
Inf. Lavoro	13
Inf. Domestico	25
Inf. Stradale	185
Violenza	2
Altro	25

itinerare

Inoltre secondo la REM i **deceduti a causa di incidente stradale in ospedale** sono 431 ma solo 302 (70%) hanno un ricovero per traumatismo.

Gli archivi sanitari offrono molte prospettive ma presentano anche molte insidie, ad oggi il loro utilizzo a scopo epidemiologico non può dirsi del tutto soddisfacente

se chi produce il dato fosse a conoscenza che esso sarà usato anche a fini epidemiologici, la qualità sarebbe migliore? Forse, a condizione che l'uso epidemiologico fosse esplicitato a priori

Qualità del dato



The image shows a screenshot of a complex medical data table. It features multiple columns and rows, with various headers and sub-headers. The text is small and dense, typical of a large dataset or a detailed medical record. The table is organized into several sections, with some columns containing numerical data and others containing text descriptions. The overall layout is structured and professional, consistent with a medical or healthcare database.

Il dato di mortalità risulta discretamente affidabile e preciso, ma in misura diversa a seconda del tipo di patologia:
è tanto migliore quanto maggiore è la letalità e breve il decorso di malattia

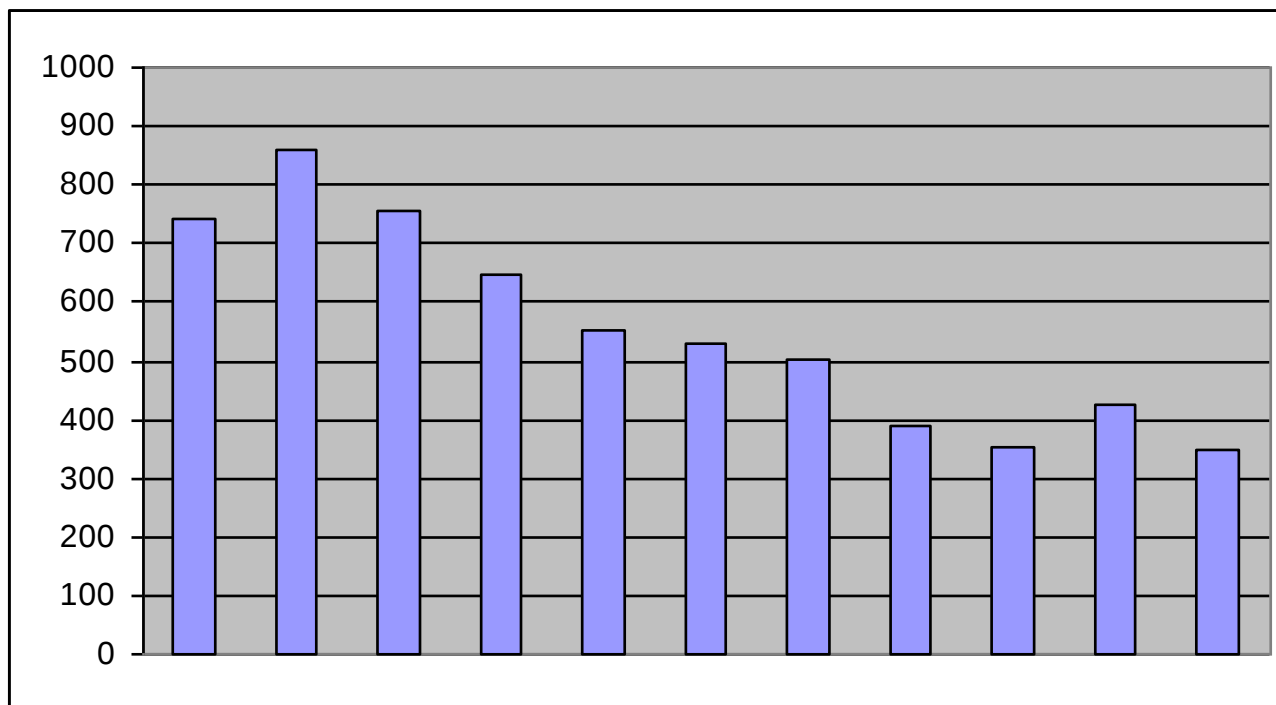
Esso inoltre risente di una certa variabilità della certificazione da parte dei medici e della eventualità di errori di codifica da parte dei codificatori

Qualità dei dati

Il sistema di rilevazione dei dati di mortalità della Regione Emilia Romagna è un sistema costoso e complesso: si giustifica se produce dati di qualità adeguata al costo: perciò la tabella posta all'inizio della pubblicazione dei dati di mortalità dal 1995 ad oggi contiene alcuni indicatori scelti per esplorare questo aspetto.

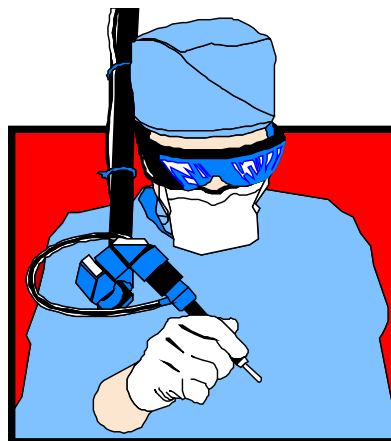
Qualità dei dati

numero di deceduti per cause mal definite in Regione Emilia Romagna per anno (1994-2004)



La procedura che porta alla identificazione della causa di morte, può essere distinta in tre fasi principali:

Diagnosi



Certificazione



Codifica



Grazie per l'attenzione

