

# Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti nell'area della valle del Serchio

Annibale Biggeri, Gabriele Accetta, Dolores Catelan  
Dipartimento di Statistica "G. Parenti" Università di Firenze  
UO Biostatistica, ISPO Firenze

Lucca 19 febbraio 2011

# Premessa

Il Rapporto è parte integrante del Progetto di ricerca finalizzata ex articolo 12, comma 2 lettera b), del D.Lgs.502/92, numero 2006-387926, denominato “Sorveglianza epidemiologica del rischio legato a fonti di origine industriale e militare” di cui è Responsabile scientifico il Prof. Biggeri, con scadenza 31-12-2010 (Ministero della Salute DGRST prot. 0005561-P-16/09/2009)

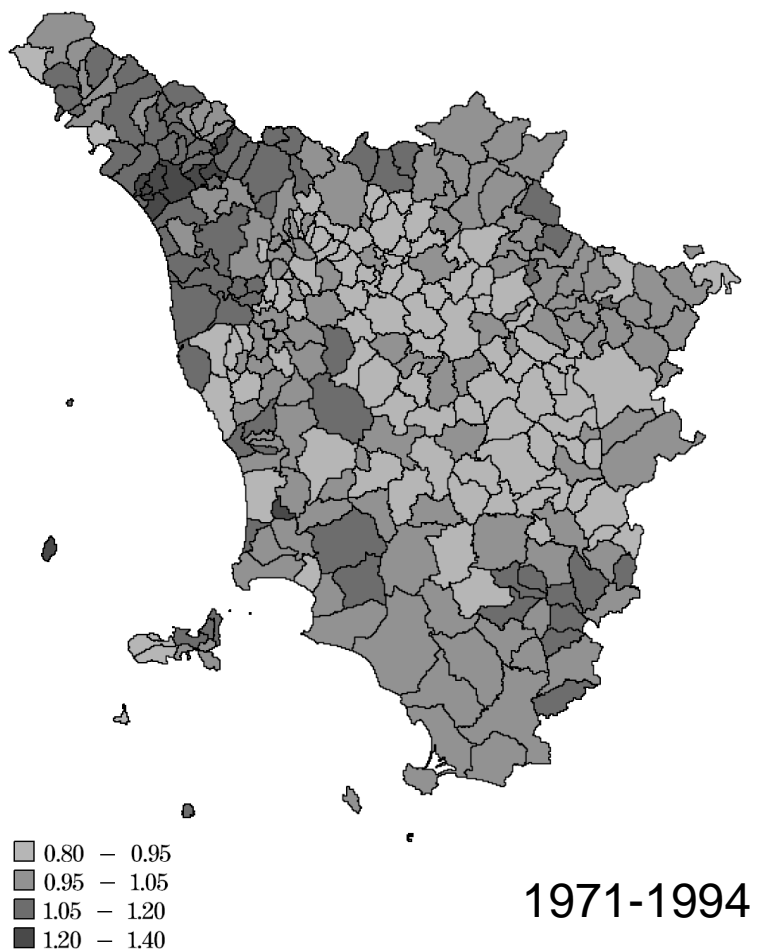
L'area della Valle del Serchio è stata inserita nel Progetto su richiesta della Provincia di Lucca in data 25/11/2010.

# Introduzione

- Negli ultimi trenta anni sono emerse a più riprese preoccupazioni da parte degli abitanti della valle del Serchio per la presenza di sostanze inquinanti nell'ambiente, per i rischi per la salute, per le strategie di contenimento e bonifica nonché per la pianificazione di ulteriori attività che potrebbero aggravare la pressione ambientale nell'area.
- L'area nord-occidentale della Toscana mostra una mortalità più alta della media regionale fin dai primi atlanti di mortalità pubblicati.
- Nella regione si osserva una distribuzione della mortalità stabile da circa un secolo che mostra un'area a maggior rischio delimitata a oriente dai comuni di Firenze e Prato, a nord da Lucca e a sud da Empoli, sulla costa dalla direttrice Massa-Carrara-Pisa-Livorno.
- A questo territorio si devono aggiungere le zone caratterizzate dallo sviluppo industriale di fine ottocento: Piombino e Portoferraio, la valle del Serchio, l'appennino pistoiese.

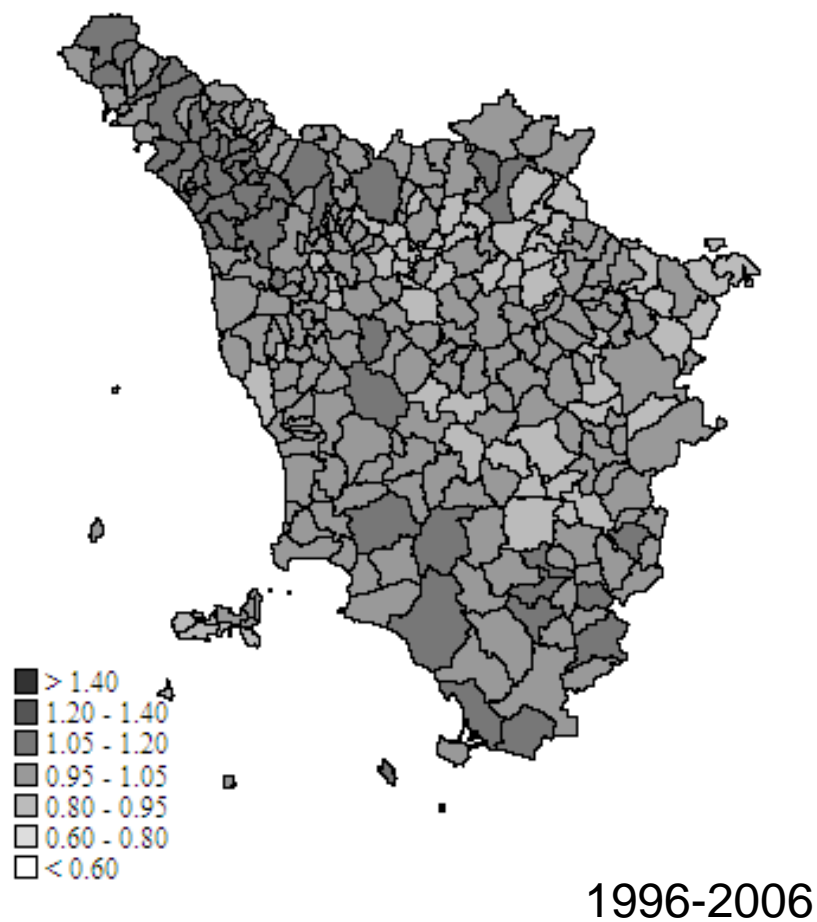
Vigotti, Biggeri, Dreassi, Protti, Cislaghi.  
Atlante della mortalità in Toscana dal 1971  
al 1994. Edizioni Plus, 2001, Pisa.



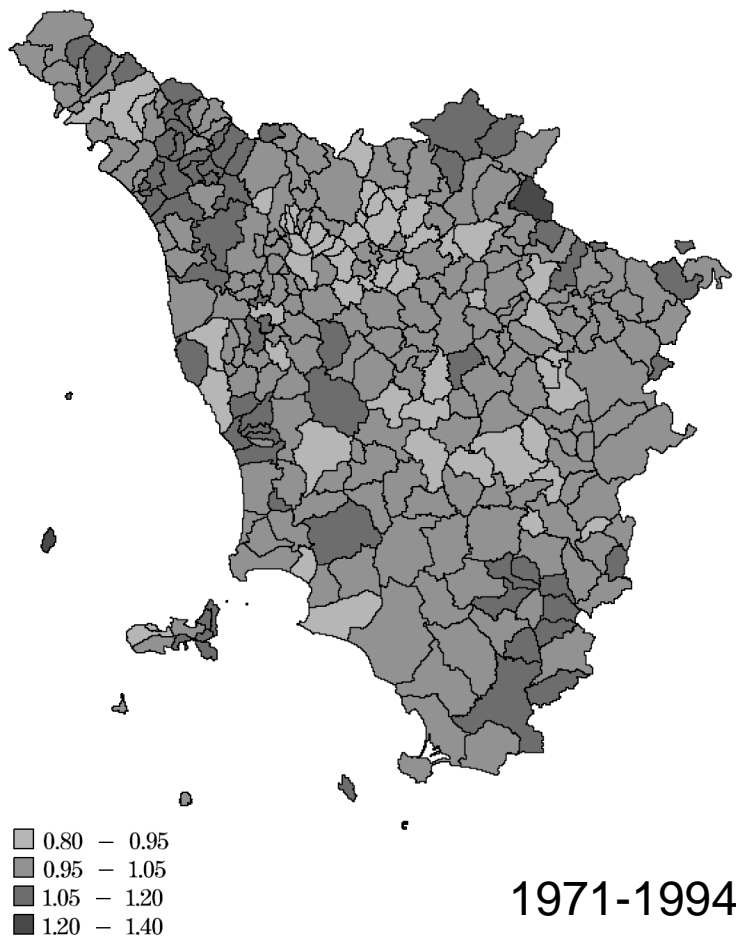


Uomini

Tutte le cause di morte

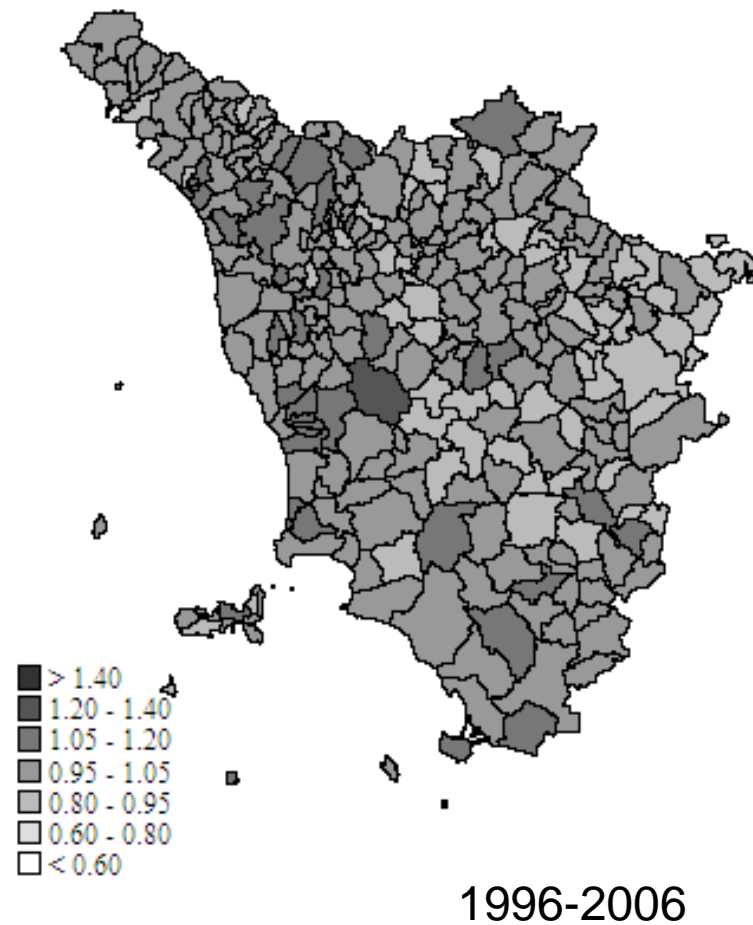


posto a 1 il tasso regionale  
 venogno riportati i rischi  
 relativi per ciascun comune,  
 0,80 significa 20% in meno  
 1,20 significa 20% in più



Donne

Tutte le cause di morte



posto a 1 il tasso regionale  
venogno riportati i rischi  
relativi per ciascun comune,  
0,80 significa 20% in meno  
1,20 significa 20% in più

- In particolare nella valle del Serchio sono attualmente presenti industrie con emissioni inquinanti note in letteratura per la loro pericolosità. Una varietà di indagini biotossicologiche ed epidemiologiche sono state condotte negli ultimi venti anni, anche se manca una valutazione globale della salute della popolazione residente.
- Biggeri A., Marchi M. (1995) Case-control Designs for the Detection of Space Clusters of Diseases. *Environmetrics*, 6, 385-393.

---

## Chemical and Mutagenic Patterns of Airborne Particulate Matter Collected in 17 Italian Towns

R. Barale,<sup>1</sup> L. Giromini,<sup>2</sup> S. Del Ry,<sup>2</sup> B. Barnini,<sup>2</sup> M. Bulleri,<sup>1</sup> I. Barrai,<sup>1</sup>  
F. Valerio,<sup>3</sup> M. Pala,<sup>3</sup> and J. He<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia Evolutiva, University of Ferrara, Ferrara, Italy; <sup>2</sup>Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, University of Pisa; <sup>3</sup>Istituto Tumori, Genova, Italy; <sup>4</sup>Department of Environmental Health, Zhejiang Medical University, The People's Republic of China

The mutagenicity of airborne particulate matter collected in 17 towns of Italy in 1990 was assessed using the Ames test. The mutagenicity of crude extract correlated with amount of lead, suggesting the direct contribution of gasoline car exhausts. Moreover, the mutagenicity correlated with particulate matter amounts. An inverse correlation with temperature was observed. The crude extracts were fractionated in acid, basic, and neutral fractions. The latter was further separated into polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH), polar, and nonpolar fractions. Acid and polar fractions showed the higher mutagenicity. Average recovery of mutagenicity was about 60%. — *Environ Health Perspect* 102(Suppl 4):67-73 (1994).

# Obiettivi

- Nel presente rapporto ci si propone di valutare il profilo di salute della popolazione residente nella valle del Serchio quale risulta dai dati di mortalità ISTAT e dai dati delle schede di dimissione ospedaliera dell'archivio regionale toscano.
- Profilo di mortalità e prevalenza delle malattie sono studiati utilizzando fonti di tipo amministrativo e secondo una procedura standardizzata usata in analoghe indagini sulle aree italiane definite a rischio dal Ministero dell'Ambiente da parte dell'Organizzazione mondiale della Sanità.
- La caratterizzazione del profilo di salute attuale insieme con la revisione narrativa delle indagini epidemiologiche eseguite in precedenza e delle informazioni sugli inquinanti ambientali permetterà di identificare le priorità di intervento, analogamente con quanto fatto ad esempio nel rapporto sulle aree a rischio della regione Sardegna nel 2006 su iniziativa dell'Assessore regionale alla salute.



# Obiettivi in sintesi

Descrivere il profilo di mortalità e di prevalenza per causa nel periodo più recente possibile:

C'è un eccesso / difetto?

Valutare l'eventuale eterogeneità o discontinuità dei rischi in prossimità dei siti potenzialmente nocivi:

L'eccesso / difetto è localizzato?

Valutare l'evoluzione temporale della mortalità nel periodo 1971-2006:

Da quanto tempo esiste l'eccesso / difetto?

# Materiali e metodi

- I dati di mortalità derivano dall'archivio ISTAT delle certificazioni di causa di morte 1971-2006, i dati di ricovero ospedaliero derivano dall'archivio regionale 1996-2006. I dati sono disponibili nell'ambito di specifici progetti di ricerca finanziati dal Ministero dell'Istruzione, e dal Ministero della Salute.
- I metodi seguono

*Martuzzi M., Mitis F., Biggeri A., Terracini B., Bertollini R. (2002) Ambiente e stato di salute nella popolazione delle aree ad alto rischio di crisi ambientale in Italia. Epidemiologia e Prevenzione, 26,(6) Suppl. : 1-53;*

*Biggeri A, Lagazio C, Catelan D, Pirastu R, Casson F, Terracini B (2006). Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti in aree interessate da poli industriali, minerari o militari della Regione Sardegna. Epidemiologia e Prevenzione, 30(1) suppl: 1-96.*

# lo studio epidemiologico

- Descrittivo

misura la frequenza di malattia in una popolazione e come questa varia nel tempo e nello spazio

di solito si calcolano misure standardizzate, che sono interpretabili come la frequenza attesa se la popolazione avesse certe caratteristiche demografiche e sociali

non abbiamo bisogno di informazioni individuali

- Analitico

misura la variazione della frequenza di malattia in gruppi di soggetti esposti rispetto alla frequenza in gruppi non esposti.

è necessario disporre di informazioni individuali

# la validità di uno studio epidemiologico

- Accuratezza  
misura ciò che vogliamo effettivamente misurare.  
uno studio non accurato è definito “distorto”.  
le fonti di distorsione (in inglese *bias*) sono due:  
un errore nella selezione dei soggetti partecipanti  
un errore nella classificazione dei soggetti partecipanti
- Precisione  
se ne occupa la statistica.  
si misura valutando quanto il risultato di uno studio si discosta dal risultato che si otterrebbe ripetendolo in eguali condizioni

# confondimento

- Riguarda la interpretabilità delle differenze osservate  
si può parlare di confondimento a partire da un modello causale delle relazioni tra le caratteristiche/esposizioni studiate e lo stato di salute

l'effetto di una supposta esposizione potrebbe essere solo apparente, nel senso molto particolare che è spiegato da altre caratteristiche o esposizioni

in epidemiologia si tiene conto del confondimento con procedure di standardizzazione, stratificazione o regressione. Quali sono i confondenti richiede una valutazione qualitativa a priori.

# le misure epidemiologiche

- Assolute  
rischi o percentuali  
tassi o numero di eventi per tempo di osservazione
- Relative  
rapporti tra rischi o tra tassi (rischio relativo)  
differenze tra rischi o tra tassi  
rischi attribuibili e numero di casi attribuibili

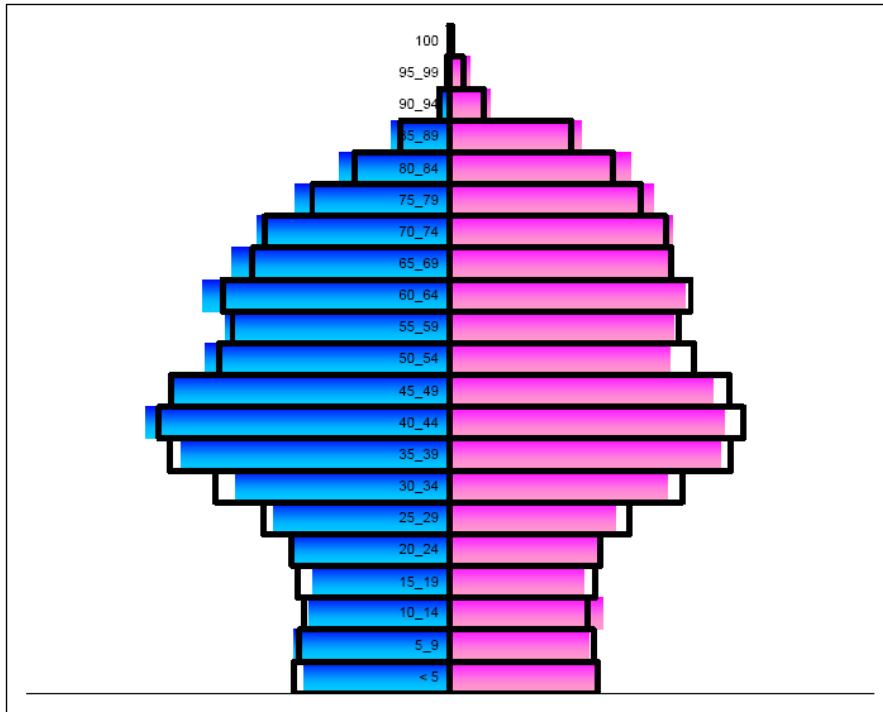
# la precisione

- Intervallo di confidenza al livello  $\alpha$  %  
nella ripetizione infinita dello studio  $\alpha$  % degli intervalli comprende il valore medio  
  
infatti se lo studio è accurato (non distorto) la media calcolata su tutte le infinite ripetizioni sarà il valore vero (ignoto) del parametro di interesse
- Intervalli troppo ampi rendono lo studio poco utile  
– cioè il risultato è poco stringente, è una coperta che si tira come si vuole. Più lo studio è piccolo più ampio è l'intervallo di confidenza.

# Le aree oggetto d'indagine

21 comuni della Valle del Serchio:

Bagni di Lucca, Barga, Borgo a Mozzano, Camporgiano, Careggine, Castelnuovo Garfagnana, Castiglione Garfagnana, Coreglia Antelminelli, Fabbriche di Vallico, Fosciandora, Galliciano, Giuncugnano, Minucciano, Molazzana, Piazza al Serchio, Pieve Fosciana, San Romano in G.na, Sillano, Vagli Sotto, Vergemoli, Villa Collemandina.



Confronto fra le piramidi di età della Valle del Serchio e della Provincia di Lucca (elaborazione su dati ISTAT).



# Profilo demografico

Area geografica	Indice vecchiaia	% over 65	Età mediana
Lucca	170,3	22,5	44(a); 6(m);
Versilia	191,6	23,0	45(a); 11(m);
Valle del Serchio	218,4	25,8	47(a); 3(m);
<i>Provincia</i>	<i>186,1</i>	<i>23,2</i>	<i>45(a); 6(m);</i>

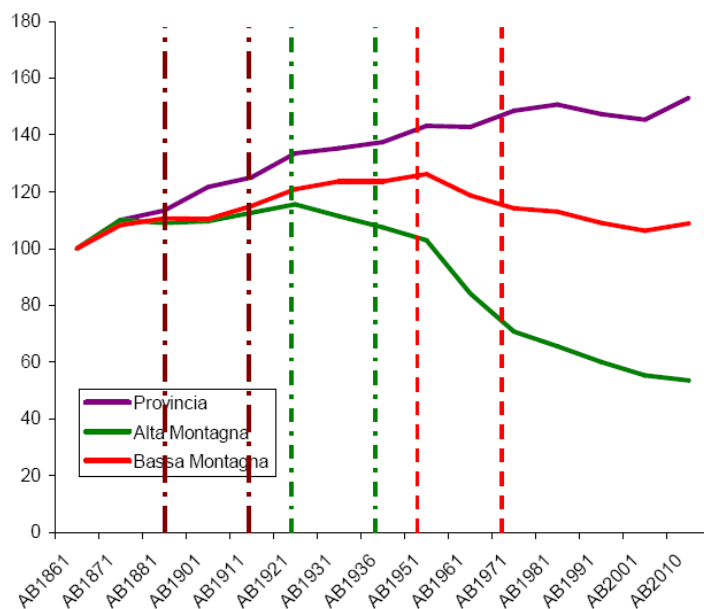


Grafico 5 – popolazione residente ai Censimenti dall'Unità di Italia ad oggi (nostra elaborazioni su dati ISTAT).

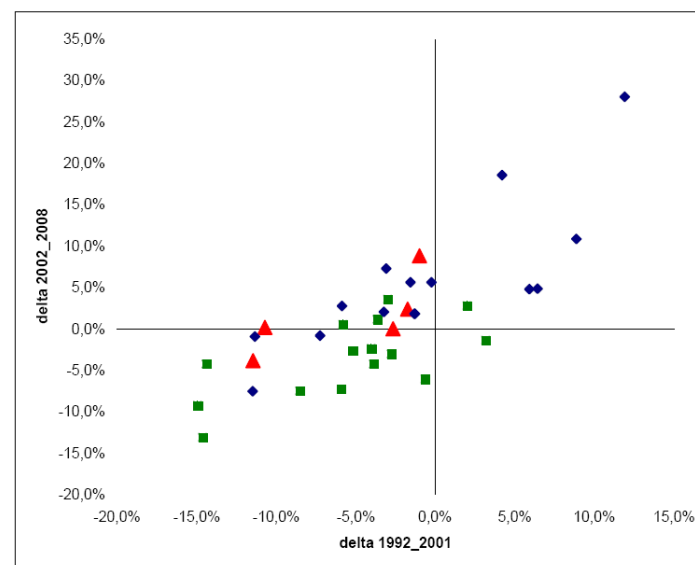
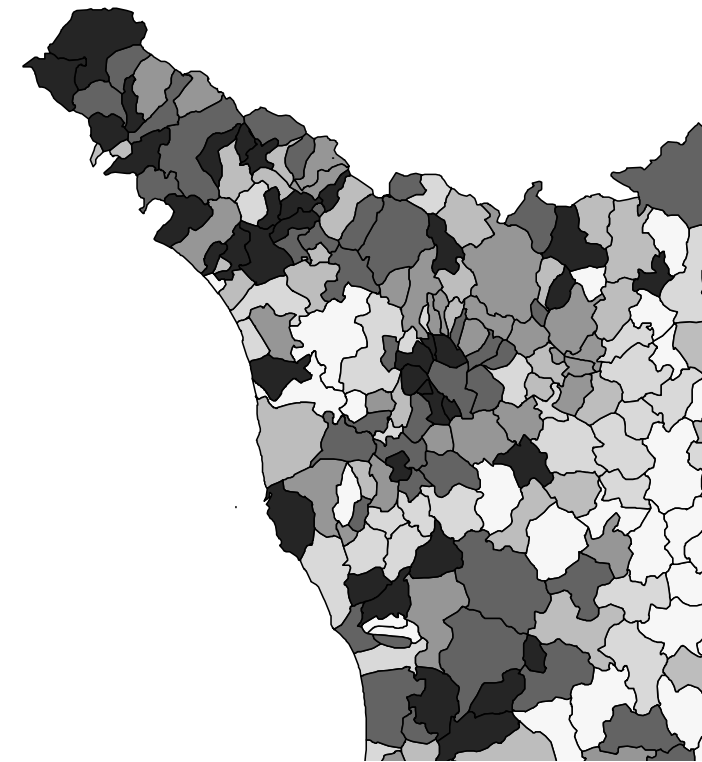
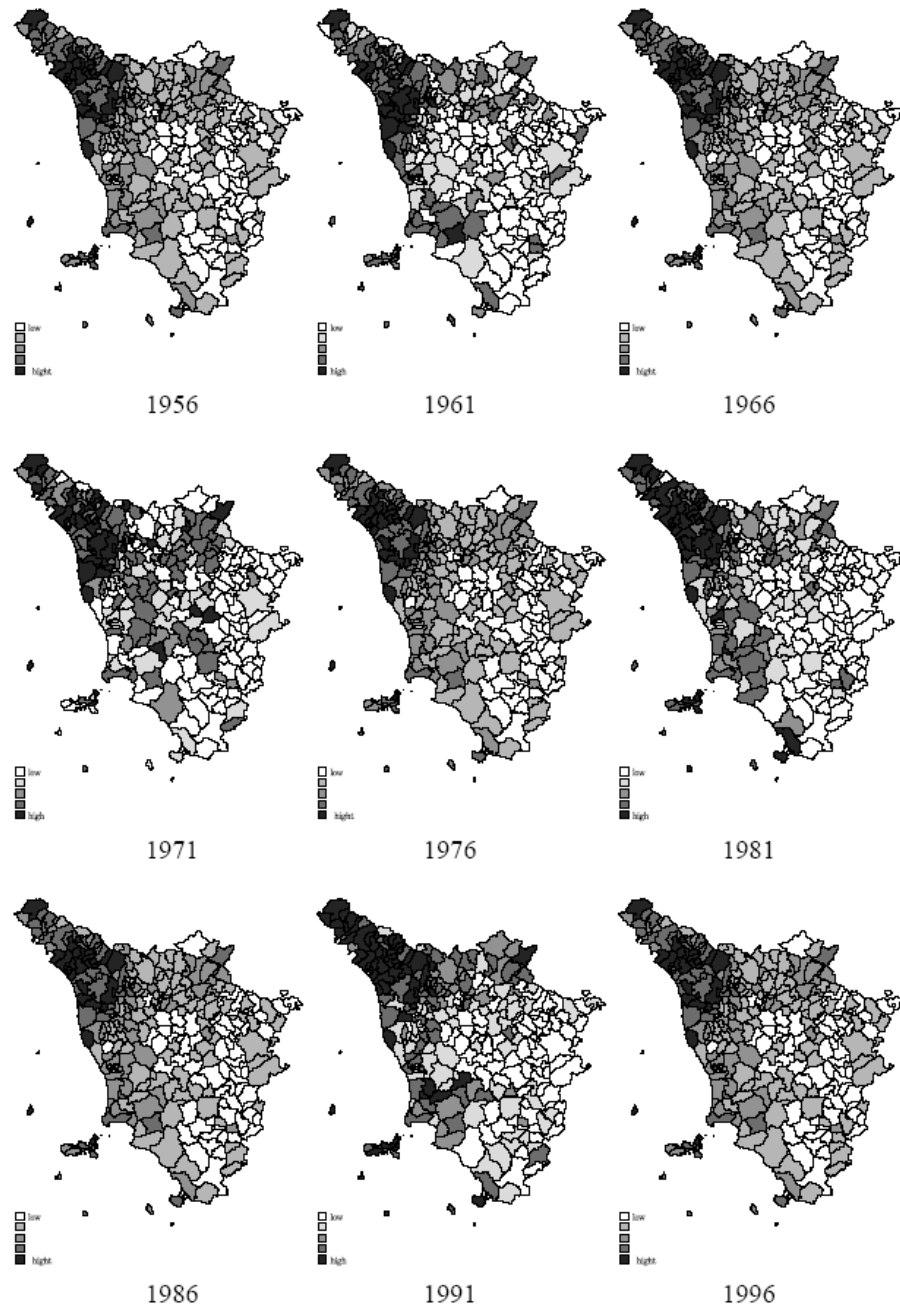


Grafico 12 – Relazione fra variazioni demografiche 1992\_2001 e 2002\_2008. Campo di osservazione: comuni della provincia di Lucca (fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT). verde = Garfagnana; rosso = Media Valle; grigio = Resto della Provincia

## I fattori socio-economici



Deprivation index at 2001 census

Figure 2. Spatial distribution of material deprivation index in Tuscany (Italy) at the four censuses and inter-censuses years considered.

L'ISTAT ha suddiviso (in base ai dati di pendolarismo rilevati tramite l'ultimo censimento della popolazione) la Valle del Serchio in due SLL che, messi insieme, coprono il 100% del territorio preso in considerazione nell'ambito della presente analisi:

- un sistema settentrionale, con baricentro situato a Castelnuovo e comprendente la quasi totalità dei comuni della Garfagnana
- un sistema meridionale, con baricentro situato a Barga e comprendente, oltre ai comuni della Media Valle anche Galliciano e Vergemoli.

Castelnuovo (Garfagnana)	Castelnuovo (centroide), Camporgiano, Careggine, Castiglione di G.na, Fosciandora, Giuncugnano, Minucciano, Piazza al Serchio, Pieve Fosciana, San Romano, Sillano, Vagli Sotto, Villa Collemantina,
Barga (Media Valle)	Barga (centroide), Borgo a M.no, Coreglia A.Ili, Camporgiano, Fabbriche di Vallico, Galliciano, Molazzana, Vergemoli;

SEL	3° trim 2009		1° trim 2010		3° trim 2010	
	disocc.	t. dis.	disocc.	t. dis.	disocc.	t. dis.
<b>Area Lucchese</b>	7.313	10,0	9.981	13,3	11.377	15,0
<b>Garfagnana</b>	1.031	8,0	1.530	11,6	1.352	10,5
<b>Media Valle</b>	1.027	7,7	1.036	8,1	979	7,4
<b>Versilia</b>	5.867	7,4	8.466	10,9	8.585	10,6
<b>Provincia di Lucca</b>	15.238	8,5	21.013	11,7	22.292	12,2

Tabella 14 – Tassi di disoccupazione nei mercati del lavoro locali della provincia di Lucca (rilevazione sulle forze lavoro della Provincia di Lucca).

# Profilo ambientale

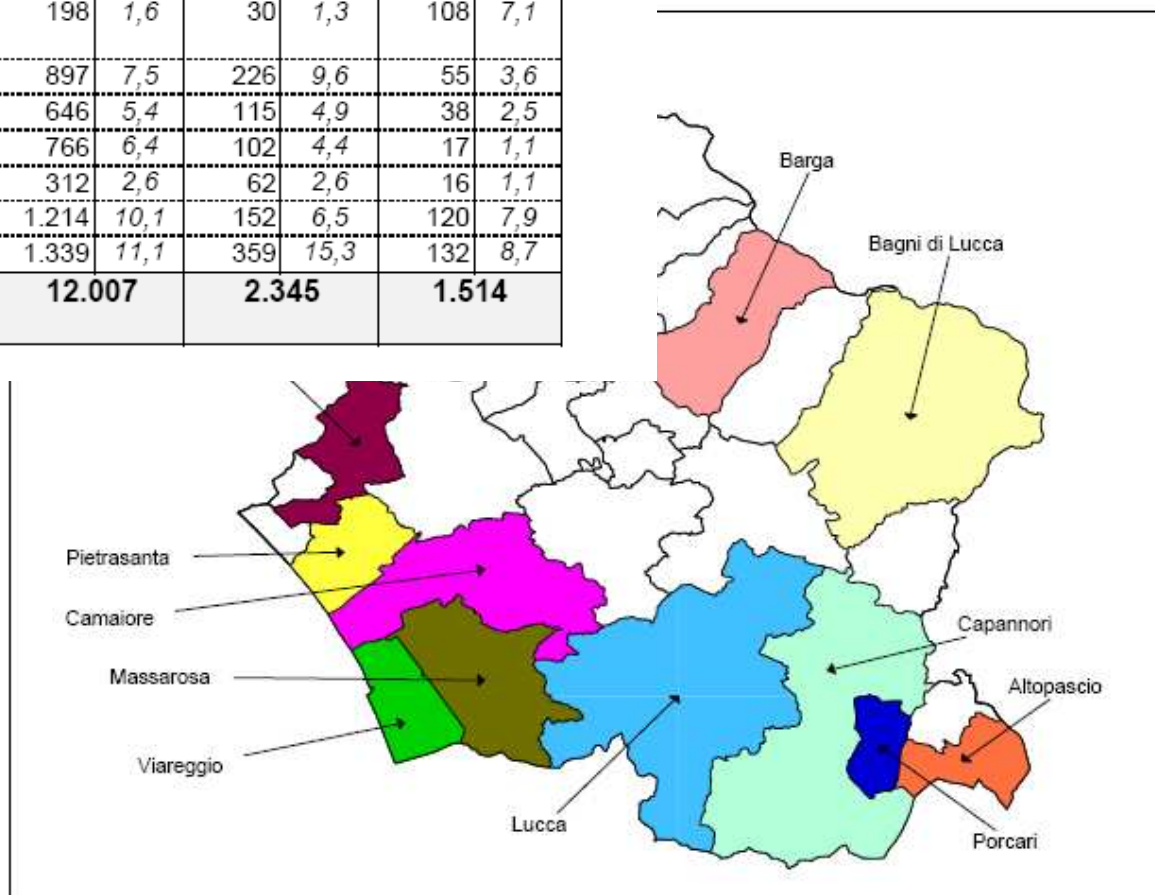
- Gli inquinanti emessi dai numerosi impianti (cave, Fassa Bortolo, inceneritore di Castelnuovo, discarica per ceneri di Molazzana, KME di Fornaci di Barga, bricchettaggio e depuratore industriale di Galliciano, cartiere, ALCE di Fornoli) e dal traffico. La valle è chiusa, poco ventilata e soggetta all'aggravante delle inversioni termiche.



Tab. 27 - Emissioni totali comunali (t)

Provincia di Lucca

Comune	CO		COV		NO <sub>x</sub>		PM <sub>10</sub>		SO <sub>x</sub>	
	totale	% del totale prov.le	totale	% del totale prov.le	totale	% del totale prov.le	totale	% del totale prov.le	totale	% del totale prov.le
Lucca	8.007	22,4	2.905	19,1	2.623	21,8	591	25,2	485	32,1
Altopascio	1.576	4,4	451	3,0	703	5,9	159	6,8	38	2,5
Bagni di Lucca	1.500	4,2	388	2,6	418	3,5	116	4,9	348	23,0
Barga	897	2,5	349	2,3	787	6,6	60	2,6	41	2,7
Camaiore	2.639	7,4	925	6,1	624	5,2	121	5,1	43	2,8
Capannori	4.040	11,3	1.730	11,4	1.480	12,3	253	10,8	74	4,9
Castelnuovo Garfagnana	631	1,8	204	1,3	198	1,6	30	1,3	108	7,1
Massarosa	2.292	6,4	778	5,1	897	7,5	226	9,6	55	3,6
Pietrasanta	2.193	6,1	762	5,0	646	5,4	115	4,9	38	2,5
Porcari	852	2,4	2.028	13,4	766	6,4	102	4,4	17	1,1
Seravezza	1.104	3,1	382	2,5	312	2,6	62	2,6	16	1,1
Viareggio	4.636	12,9	1.686	11,1	1.214	10,1	152	6,5	120	7,9
Altri comuni	5.455	15,2	2.594	17,1	1.339	11,1	359	15,3	132	8,7
<b>Totale provinciale</b>	<b>35.822</b>		<b>15.181</b>		<b>12.007</b>		<b>2.345</b>		<b>1.514</b>	



# Risultati in sintesi

Descrivere il profilo di mortalità e di prevalenza per causa nel periodo più recente possibile:

C'è un eccesso / difetto?

## Valle del serchio, uomini, 2001-2006 (Mortalità ISTAT)

Patologie	osserv	smr	smr90low	smr90up	smragg	smragg90low	smragg90up
Tutte le cause	2187	105.3	101.6	109.0	104.5	100.8	108.2
Malattie del sistema circolatorio	817	105.4	99.5	111.6	104.0	98.1	110.0
CHD	338	121.9	111.2	133.0	120.0	109.5	131.0
Malattie dell'apparato respiratorio	236	141.2	126.5	156.7	140.3	125.7	155.7
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	117	122.8	104.8	142.1	122.1	104.2	141.3
Pneumoconiosi	67	791.6	640.1	957.7	573.1	463.4	693.4
Malattie dell'apparato digerente	109	134.8	114.3	156.8	131.7	111.7	153.2
Cirrosi epatica	63	190.0	152.5	231.1	179.3	143.9	218.1
Malattie dell'apparato urinario	35	120.8	89.4	156.4	122.3	90.5	158.3
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	15	94.0	58.2	137.5	90.9	56.2	132.9
Traumatismi e avvelenamenti	111	111.2	94.4	129.1	109.1	92.7	126.8
Tumori	672	92.3	86.6	98.3	91.9	86.2	97.9
Tumore stomaco	46	73.1	56.4	91.8	73.1	56.4	91.8
Tumore colon-retto	65	86.0	69.3	104.3	86.7	69.8	105.2
Tumore fegato e dotti extraepatici	43	84.6	64.6	107.0	82.4	63.0	104.2
Tumore laringe	15	120.7	74.7	176.6	121.0	74.9	177.0
Tumore trachea bronchi e polmoni	193	99.0	87.6	111.1	98.2	86.9	110.1
Tumore maligno pleura	8	133.9	67.2	221.1	126.2	63.3	208.4
Tumore prostata	51	88.1	68.9	109.4	89.1	69.7	110.6
Tumore testicolo	1	180.4	8.8	552.9	172.4	8.4	528.6
Tumore vescica	20	55.0	36.5	76.8	54.5	36.2	76.1
Linfoematopoietico totale	57	109.5	86.8	134.4	109.8	87.1	134.9
Linfomi non hodgkin	21	118.7	79.8	164.6	119.3	80.2	165.4
Leucemie	20	87.7	58.3	122.4	88.8	59.1	124.1

## Valle del serchio, donne, 2001-2006 (Mortalità ISTAT)

Patologie	osserv	smr	smr90low	smr90up	smragg	smragg90low	smragg90up
Tutte le cause	2426	104.1	100.7	107.6	103.9	100.4	107.4
Malattie del sistema circolatorio	1212	111.3	106.1	116.6	110.0	104.8	115.2
CHD	383	137.4	126.1	149.1	133.8	122.8	145.2
Malattie dell'apparato respiratorio	136	100.6	86.8	115.2	102.9	88.9	117.9
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	79	129.4	106.5	154.4	131.6	108.3	156.9
Malattie dell'apparato digerente	88	92.2	76.7	109.0	91.9	76.4	108.6
Cirrosi epatica	27	92.0	65.1	123.1	91.7	64.9	122.7
Malattie dell'apparato urinario	31	95.0	68.9	124.8	92.3	67.0	121.3
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	36	96.2	71.5	124.1	92.9	69.1	119.9
Traumatismi e avvelenamenti	87	111.1	92.3	131.5	111.6	92.8	132.1
Tumori	584	104.0	97.0	111.2	104.7	97.7	111.9
Tumore stomaco	37	78.2	58.4	100.6	78.0	58.2	100.3
Tumore colon-retto	56	81.5	64.5	100.3	82.8	65.5	101.8
Tumore fegato e dotti extraepatici	51	125.7	98.3	156.1	122.8	96.1	152.6
Tumore laringe	1	78.3	3.8	240.2	88.3	4.3	270.6
Tumore trachea bronchi e polmoni	67	127.8	103.3	154.6	132.1	106.8	159.8
Tumore maligno pleura	2	80.6	14.7	193.9	83.4	15.2	200.5
Tumore mammella	89	109.9	91.5	129.8	111.3	92.7	131.5
Tumore utero	25	115.9	80.8	156.7	113.0	78.7	152.8
Tumore ovaio	27	109.2	77.3	146.2	111.5	78.9	149.2
Tumore vescica	12	109.9	63.7	167.3	109.8	63.7	167.1
Linfoematopietico totale	48	95.2	73.9	119.0	94.7	73.5	118.4
Linfomi non hodgkin	24	136.0	94.0	185.0	135.5	93.7	184.3
Leucemie	14	69.0	41.9	102.2	69.7	42.3	103.2



## Valle del serchio, uomini, 2001-2006 Ricoverati (d. princ. SDO Regione Toscana)

Patologie	osserv	smr	smr90low	smr90up	smragg	90low	90up
Malattie del sistema circolatorio	3711	104.31	101.51	107.15	103.69	100.91	106.50
CHD	1218	117.89	112.40	123.51	117.21	111.74	122.79
Malattie dell'apparato respiratorio esclusa influenza	1839	99.04	95.27	102.87	97.90	94.18	101.69
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	562	156.16	145.50	167.16	151.28	140.95	161.94
Pneumoconiosi	27	240.91	170.42	322.40	173.40	122.67	232.06
Malattie dell'apparato digerente	2600	92.78	89.81	95.79	92.46	89.50	95.47
Cirrosi epatica	121	126.94	108.62	146.55	122.51	104.83	141.44
Malattie dell'apparato urinario	878	117.72	111.27	124.34	117.69	111.24	124.31
Nefrosi	33	134.26	98.44	175.10	135.35	99.24	176.52
Insufficienza renale	334	169.40	154.48	184.96	166.65	151.96	181.95
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	891	91.74	86.75	96.86	90.66	85.73	95.72
Traumatismi e avvelenamenti	2050	93.83	90.45	97.27	93.85	90.46	97.28
Tumori	1866	92.87	89.37	96.44	92.50	89.01	96.05
Tumore stomaco	78	87.20	71.67	104.11	87.30	71.75	104.23
Tumore colon-retto	176	81.47	71.66	91.85	81.84	71.99	92.27
Tumore fegato e dotti extraepatici	80	107.93	88.94	128.59	106.77	87.98	127.20
Tumore laringe	45	119.35	91.79	150.19	115.76	89.02	145.67
Tumore trachea bronchi e polmoni	272	116.45	105.11	128.33	115.59	104.33	127.38
Tumore maligno pleura	12	131.12	76.06	199.59	124.88	72.44	190.08
Tumore prostata	181	88.61	78.08	99.74	85.88	75.68	96.67
Tumore testicolo	11	97.61	55.06	151.04	96.24	54.29	148.91
Tumore vescica	203	90.73	80.53	101.47	90.94	80.72	101.71
Linfoematopoietico totale	131	111.75	96.23	128.32	112.20	96.62	128.85
Linfomi non hodgkin	59	110.73	88.22	135.56	111.42	88.77	136.41
Leucemie	44	110.06	84.37	138.83	110.39	84.63	139.26

## Valle del serchio, donne, 2001-2006 Ricoverati (d. princ. SDO Regione Toscana)

Patologie	osserv	smr	smr90low	smr90up	attdepr	smragg	90low	90up
Malattie del sistema circolatorio	3578	107.77	104.82	110.75	3350.73	106.78	103.87	109.74
CHD	784	125.56	118.29	133.04	643.82	121.77	114.72	129.02
Malattie dell'apparato respiratorio esclusa influenza	1431	99.02	94.76	103.37	1451.09	98.62	94.37	102.95
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	399	143.60	132.00	155.65	282.81	141.09	129.69	152.92
Malattie dell'apparato digerente	2012	94.34	90.91	97.83	2151.57	93.51	90.11	96.97
Cirrosi epatica	75	104.32	85.39	124.97	72.12	103.99	85.12	124.57
Malattie dell'apparato urinario	674	122.87	115.20	130.77	553.41	121.79	114.19	129.62
Nefrosi	13	74.32	44.17	111.48	17.32	75.06	44.61	112.59
Insufficienza renale	300	188.70	171.17	207.00	162.69	184.40	167.27	202.28
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	820	84.42	79.63	89.33	974.36	84.16	79.39	89.06
Traumatismi e avvelenamenti	1715	80.41	77.25	83.64	2107.62	81.37	78.17	84.63
Tumori	2125	94.49	91.15	97.89	2242.31	94.77	91.41	98.18
Tumore stomaco	56	89.48	70.84	110.11	62.33	89.84	71.12	110.54
Tumore colon-retto	155	83.87	73.13	95.28	183.13	84.64	73.80	96.15
Tumore fegato e dotti extraepatici	65	126.07	101.58	152.95	51.85	125.36	101.02	152.09
Tumore laringe	6	133.76	58.91	235.72	4.67	128.58	56.63	226.60
Tumore trachea bronchi e polmoni	89	138.61	115.43	163.71	62.53	142.33	118.53	168.11
Tumore maligno pleura	3	84.44	23.54	179.00	3.58	83.79	23.35	177.62
Tumore mammella	348	97.03	88.65	105.75	353.28	98.51	90.00	107.36
Tumore collo utero	23	112.05	76.78	153.31	20.41	112.69	77.22	154.20
Tumore corpo utero	70	131.80	107.09	158.84	53.56	130.70	106.19	157.51
Tumore ovaio	54	112.39	88.57	138.79	48.03	112.43	88.59	138.83
Tumore vescica	55	100.28	79.20	123.60	53.86	102.11	80.65	125.86
Linfoematopietico totale	140	132.76	114.91	151.79	104.79	133.61	115.63	152.76
Linfomi non hodgkin	54	119.08	93.83	147.05	45.52	118.64	93.48	146.50
Leucemie	42	122.57	93.33	155.40	33.74	124.49	94.79	157.84

## Garfagnana vs Media Valle, uomini, 2001-2006 (Mortalità ISTAT)

Patologie	Garfagnana						Media valle					
	oss	smr	smragg	90low	90up	spmr	oss	smr	smragg	90low	90up	spmr
Tutte le cause	900	103.96	102.45	96.91	108.14	99.55	1287	106.25	105.92	101.12	110.83	99.44
Malattie del sistema circolatorio	324	100.38	97.83	89.08	106.95	96.59	493	109.06	108.47	100.57	116.64	102.54
CHD	135	116.77	113.03	97.56	129.54	111.74	203	125.49	125.17	111.11	139.99	117.54
Malattie dell'apparato respiratorio	132	189.56	186.74	160.90	214.33	183.42	104	106.66	106.66	90.10	124.48	100.71
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	50	125.89	125.47	97.89	156.15	121.87	67	120.53	119.75	96.83	144.88	113.81
Pneumoconiosi	52	1474.29	821.75	644.41	1018.60	1432.77	15	303.84	279.71	173.13	409.20	287.63
Malattie dell'apparato digerente	40	118.73	113.55	85.84	144.77	113.09	69	146.29	145.22	117.81	175.24	136.11
Cirrosi epatica	25	181.00	162.04	112.93	219.13	169.53	38	196.35	192.79	144.61	247.23	180.10
Malattie dell'apparato urinario	11	91.15	94.35	53.22	145.99	87.93	24	141.92	141.49	97.81	192.44	133.46
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	6	90.55	85.86	37.81	151.30	88.46	9	96.49	94.54	49.68	152.25	90.50
Traumatismi e avvelenamenti	44	105.97	102.11	78.28	128.81	104.56	67	114.88	114.28	92.40	138.27	109.98
Tumori	286	94.12	93.38	84.50	102.66	88.89	386	91.05	90.89	83.43	98.65	84.52
Tumore stomaco	23	87.56	90.36	61.92	123.65	82.80	23	62.76	61.43	42.10	84.06	58.32
Tumore colon-retto	28	88.71	90.94	64.77	121.11	84.02	37	84.02	83.72	62.53	107.69	77.90
Tumore fegato e dotti extraepatici	20	94.16	88.78	59.01	124.00	88.60	23	77.71	77.58	53.16	106.16	72.17
Tumore laringe	7	134.96	135.28	64.09	230.02	125.94	8	110.49	110.76	55.57	182.86	101.04
Tumore trachea bronchi e polmoni	84	103.12	100.43	83.17	119.17	96.54	109	96.11	96.50	81.86	112.24	88.88
Tumore maligno pleura	3	120.33	101.62	28.32	215.40	112.22	5	143.62	147.67	58.98	272.14	131.99
Tumore prostata	20	82.84	85.16	56.61	118.95	79.74	31	91.85	91.81	66.59	120.67	86.70
Tumore testicolo							1	307.62	291.16	14.16	892.58	285.00
Tumore vescica	10	65.82	64.51	35.22	101.69	62.74	10	47.21	47.21	25.78	74.42	44.20
Linfoematopoietico totale	25	114.96	116.78	81.39	157.92	109.69	32	105.51	104.96	76.56	137.41	98.19
Linfomi non hodgkin	12	162.42	165.97	96.27	252.63	153.02	9	87.34	86.76	45.59	139.72	81.14
Leucemie	6	62.99	65.38	28.79	115.21	60.77	14	105.32	104.99	63.76	155.43	98.65

## Garfagnana vs Media Valle, donne, 2001-2006 (Mortalità ISTAT)

Patologie	Garfagnana							Media valle					
	oss	t_grezzo	smr	smragg	90low	90up	spmr	oss	smr	smragg	90low	90up	spmr
Tutte le cause	984	78.85	104.51	104.37	98.96	109.91	99.97	1442	103.86	103.55	99.11	108.08	99.13
Malattie del sistema circolatorio	492	39.42	112.11	110.05	102.03	118.35	108.80	720	110.72	109.88	103.24	116.71	107.30
CHD	158	12.66	140.56	132.77	115.92	150.65	136.24	225	135.24	134.49	120.12	149.60	130.54
Malattie dell'apparato respiratorio	62	4.97	113.73	118.33	94.83	144.19	110.30	74	91.68	92.76	75.82	111.25	88.82
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	36	2.88	146.19	151.50	112.68	195.52	141.89	43	118.09	118.54	90.58	149.91	114.16
Malattie dell'apparato digerente	38	3.04	98.47	97.00	72.76	124.39	94.01	50	88.01	88.36	68.94	109.97	83.37
Cirrosi epatica	11	0.88	92.12	90.83	51.24	140.55	85.89	16	91.95	92.34	58.14	133.63	84.08
Malattie dell'apparato urinario	15	1.20	113.86	108.57	67.20	158.83	109.77	16	82.19	80.93	50.96	117.12	79.06
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	15	1.20	99.64	95.61	59.18	139.87	96.75	21	93.86	91.05	61.19	126.25	91.78
Traumatismi e avvelenamenti	39	3.13	123.16	121.79	91.72	155.72	117.59	48	102.95	104.56	81.13	130.68	101.61
Tumori	238	19.07	104.18	105.66	94.67	117.20	96.10	346	103.85	104.00	95.00	113.38	94.40
Tumore stomaco	16	1.28	83.44	86.36	54.38	124.97	78.95	21	74.66	72.60	48.79	100.67	69.94
Tumore colon-retto	25	2.00	89.60	92.04	64.14	124.47	83.85	31	75.95	76.54	55.52	100.61	69.93
Tumore fegato e dotti extraepatici	23	1.84	139.48	134.20	91.96	183.63	132.24	28	116.21	114.87	81.81	152.98	108.15
Tumore laringe								1	132.43	140.48	6.83	430.65	111.50
Tumore trachea bronchi e polmoni	22	1.76	102.76	106.97	72.61	147.31	92.36	45	145.04	149.18	114.73	187.73	127.02
Tumore maligno pleura	1	0.08	99.24	100.29	4.88	307.45	91.54	1	67.90	71.34	3.47	218.70	62.00
Tumore mammella	47	3.77	142.28	143.50	111.03	179.74	125.65	42	87.58	89.02	67.79	112.87	76.19
Tumore utero	7	0.56	79.64	76.38	36.19	129.87	71.71	18	140.82	138.84	90.05	197.13	124.01
Tumore ovaio	11	0.88	108.96	115.22	64.99	178.29	97.27	16	109.39	109.04	68.66	157.80	94.85
Tumore vescica	5	0.40	113.18	114.85	45.87	211.66	108.03	7	107.64	106.41	50.42	180.93	101.66
Linfoematopoietico totale	16	1.28	78.03	78.04	49.14	112.93	73.14	32	106.99	106.07	77.37	138.87	99.75
Linfomi non hodgkin	10	0.80	139.30	138.26	75.50	217.96	130.13	14	133.76	133.62	81.14	197.82	123.71
Leucemie	5	0.40	60.69	62.78	25.08	115.70	57.04	9	74.77	74.27	39.03	119.61	70.46

## Garfagnana vs Media Valle, uomini, 2001-2006 (ricoverati d. princ. SDO)

Patologie	Garfagnana					Media valle				
	oss	smr	smragg	90low	90up	oss	smr	smragg	90low	90up
Malattie del sistema circolatorio	1493	100.75	99.55	95.36	103.83	2223	107.09	106.91	103.21	110.67
CHD	494	114.74	112.55	104.36	121.02	724	120.14	120.61	113.34	128.09
Malattie dell'apparato respiratorio esclusa influenza	812	105.27	102.20	96.38	108.17	1030	94.89	95.02	90.21	99.95
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	254	169.46	159.37	143.32	176.20	308	146.66	145.21	131.89	159.10
Pneumoconiosi	26	556.46	308.42	216.60	414.84	1	15.30	14.00	0.68	42.93
Malattie dell'apparato digerente	1096	94.08	93.35	88.76	98.04	1507	92.03	92.01	88.15	95.95
Cirrosi epatica	49	123.95	115.55	89.91	144.10	73	130.85	129.51	105.71	155.51
Malattie dell'apparato urinario	353	114.06	113.36	103.64	123.48	526	120.55	121.03	112.49	129.85
Nefrosi	14	136.67	139.04	84.44	205.85	19	132.54	132.75	87.21	186.89
Insufficienza renale	136	165.51	158.90	137.23	182.02	199	173.06	173.30	153.64	194.04
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	383	94.81	91.97	84.39	99.85	508	89.56	89.70	83.26	96.35
Traumatismi e avvelenamenti	844	92.69	92.91	87.72	98.24	1207	94.72	94.59	90.16	99.11
Tumori	767	91.59	90.25	84.96	95.68	1104	94.22	94.56	89.93	99.30
Tumore stomaco	44	117.81	121.50	93.15	153.27	34	65.25	63.99	47.15	83.15
Tumore colon-retto	77	85.44	86.86	71.29	103.81	100	79.42	79.11	66.60	92.60
Tumore fegato e dotti extraepatici	35	112.97	110.04	81.47	142.49	46	106.63	106.67	82.28	133.91
Tumore laringe	16	101.75	95.49	60.13	138.19	29	131.95	131.11	93.98	173.81
Tumore trachea bronchi e polmoni	100	102.46	99.31	83.60	116.24	172	126.50	127.77	112.21	144.24
Tumore maligno pleura	6	157.31	136.31	60.03	240.21	6	112.41	115.22	50.74	203.05
Tumore prostata	73	85.44	77.95	63.62	93.59	108	90.89	92.22	78.17	107.33
Tumore testicolo	5	107.43	104.69	41.82	192.95	6	90.71	90.17	39.71	158.90
Tumore vescica	85	90.94	90.48	75.01	107.26	119	91.34	92.05	78.66	106.39
Linfoematopoiетico totale	51	104.42	106.14	83.02	131.82	80	116.98	116.45	95.96	138.73
Linfomi non hodgkin	21	94.76	96.94	65.15	134.42	38	122.10	121.45	91.10	155.75
Leucemie	18	107.87	110.42	71.61	156.77	26	111.62	110.37	77.52	148.46

## Garfagnana vs Media Valle, donne, 2001-2006 (ricoverati d. princ. SDO)

Patologie	Garfagnana					Media valle				
	osserv	smr	smragg	90low	90up	osserv	smr	smragg	90low	90up
Malattie del sistema circolatorio	1460	108.01	106.05	101.53	110.66	2119	107.65	107.34	103.54	111.21
CHD	314	123.50	113.90	103.56	124.69	470	126.98	127.67	118.15	137.52
Malattie dell'apparato respiratorio esclusa influenza	587	99.24	97.72	91.19	104.46	844	98.87	99.25	93.70	104.94
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	175	154.50	148.87	130.89	167.89	224	136.10	135.55	121.03	150.81
Malattie dell'apparato digerente	796	91.19	89.22	84.09	94.49	1216	96.53	96.56	92.05	101.16
Cirrosi epatica	31	105.40	104.18	75.57	136.93	44	103.58	103.85	79.61	131.01
Malattie dell'apparato urinario	274	122.19	119.90	108.26	132.08	401	123.65	123.43	113.48	133.76
Nefrosi	8	111.40	111.68	56.03	184.38	5	48.49	49.23	19.66	90.72
Insufficienza renale	125	193.50	182.14	156.27	209.82	175	185.41	186.04	163.58	209.82
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	352	88.53	86.80	79.34	94.56	468	81.57	82.28	76.13	88.64
Traumatismi e avvelenamenti	694	79.72	81.19	76.19	86.33	1023	81.05	81.66	77.51	85.90
Tumori	823	89.40	89.63	84.56	94.84	1304	98.17	98.48	94.04	103.02
Tumore stomaco	24	94.15	97.81	67.61	133.03	32	86.27	84.66	61.75	110.84
Tumore colon-retto	68	90.13	91.82	74.37	110.95	87	79.55	79.76	66.28	94.38
Tumore fegato e dotti extraepatici	26	123.67	122.12	85.77	164.26	39	127.72	127.63	96.11	163.18
Tumore laringe						6	226.15	217.51	95.79	383.30
Tumore trachea bronchi e polmoni	26	98.89	101.42	71.22	136.41	63	166.16	170.76	137.10	207.77
Tumore maligno pleura	1	69.08	64.03	3.11	196.29	2	95.01	99.08	18.11	238.26
Tumore mammella	141	95.91	98.83	85.59	112.95	207	97.81	98.28	87.35	109.81
Tumore collo utero	9	107.04	107.93	56.71	173.81	14	115.52	115.99	70.43	171.71
Tumore corpo utero	22	101.00	99.77	67.73	137.40	48	153.21	152.34	118.21	190.40
Tumore ovaio	19	96.52	96.55	63.43	135.93	35	123.42	123.44	91.39	159.84
Tumore vescica	20	89.40	91.56	60.86	127.89	35	107.76	109.31	80.93	141.54
Linfoematopoietico totale	41	95.08	96.58	73.28	122.78	99	158.83	158.82	133.59	186.05
Linfomi non hodgkin	16	86.21	85.22	53.66	123.33	38	141.85	142.09	106.58	182.21
Leucemie	17	121.47	126.23	80.72	180.87	25	123.32	123.33	85.96	166.79

# Obiettivi in sintesi

Valutare l'eventuale eterogeneità o discontinuità dei rischi in prossimità dei siti potenzialmente nocivi:

L'eccesso / difetto è localizzato?

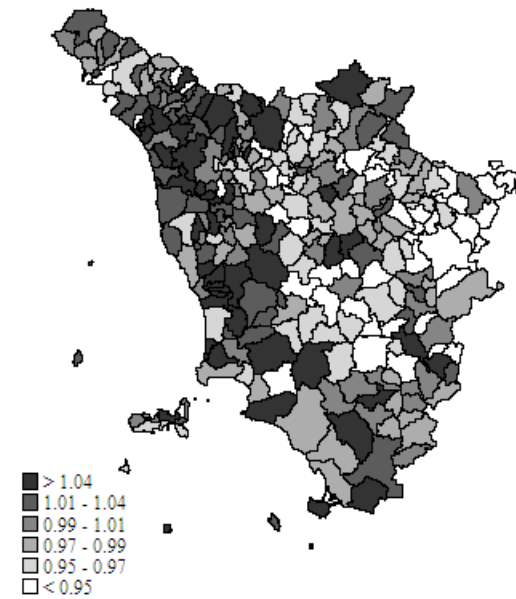
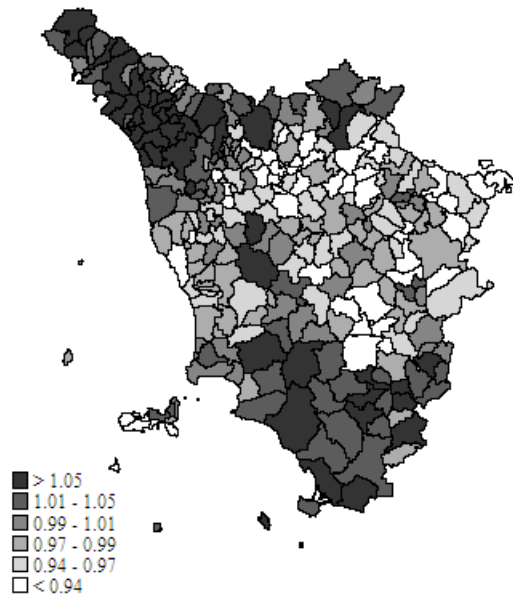
## Relative scale

death certificates all causes, 2001-2006

BMR

uomini

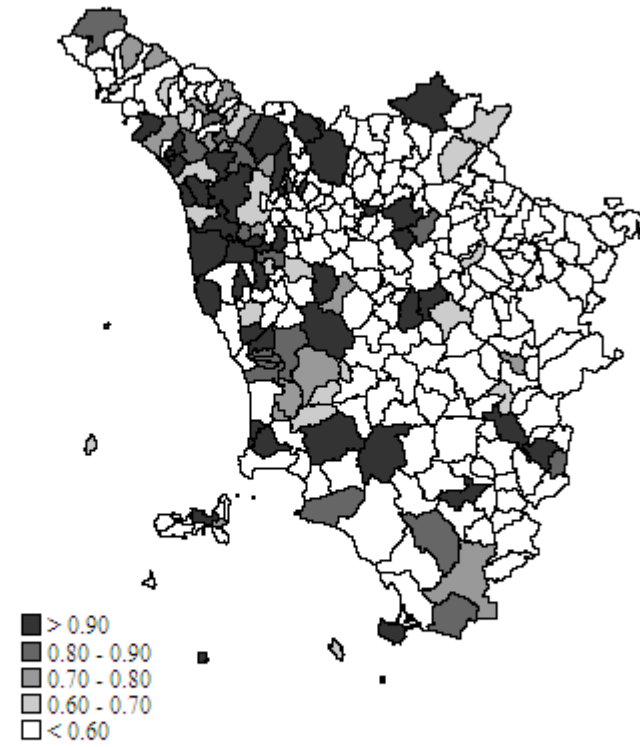
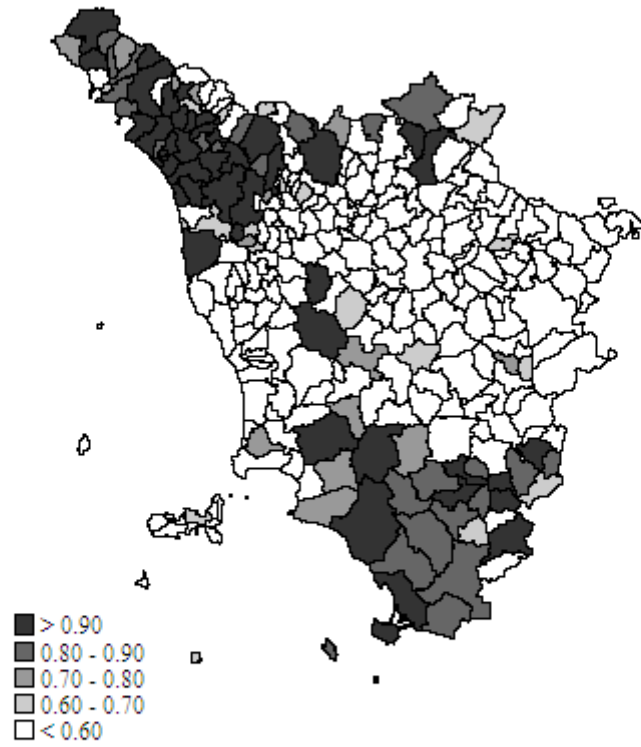
donne





uomini

donne



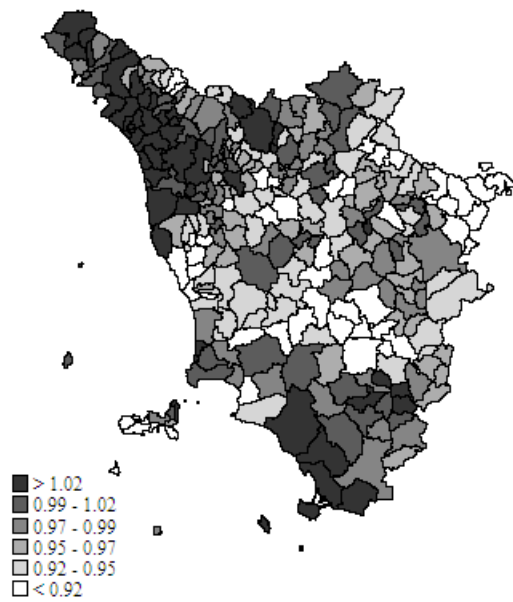
Posterior probabilities – death certificates all causes, 2001-2006

## Relative scale

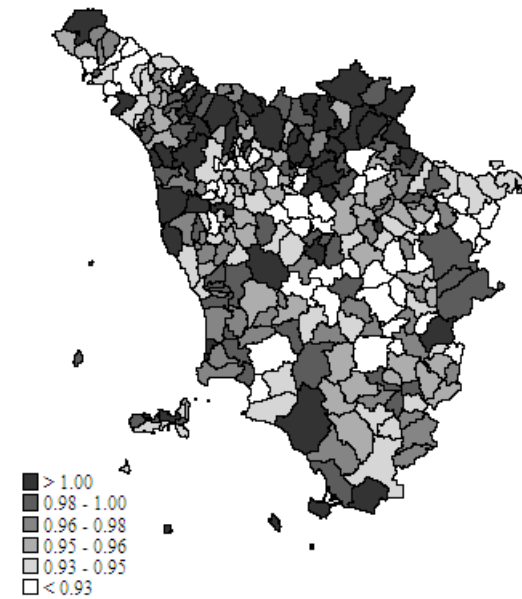
death certificates all malignancies, 1996-2006

BMR

uomini

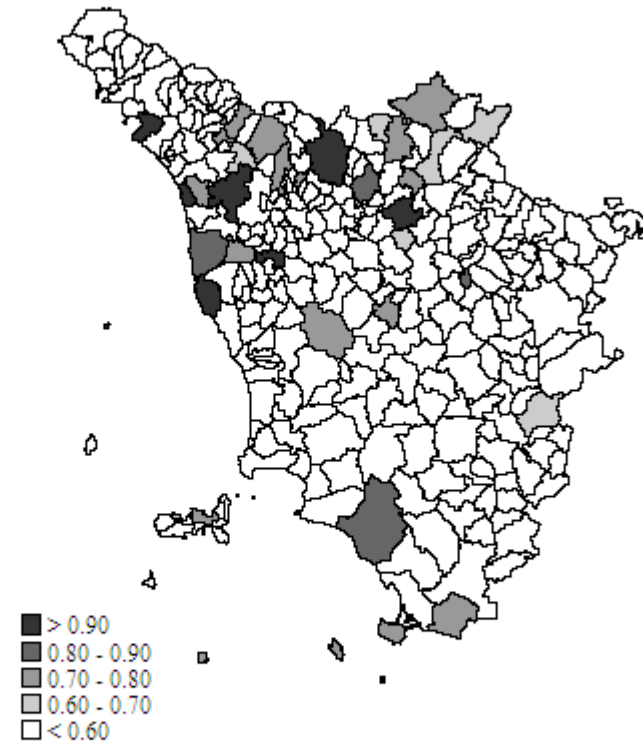
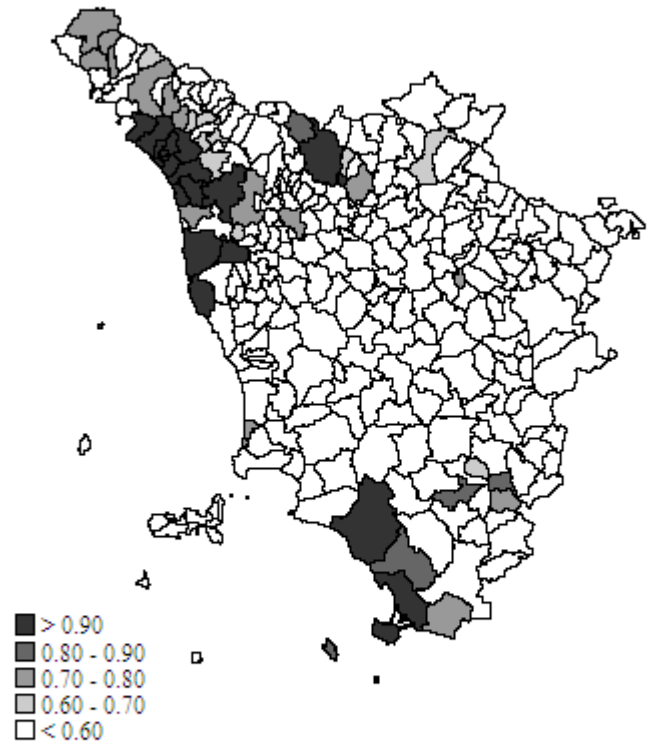


donne



uomini

donne

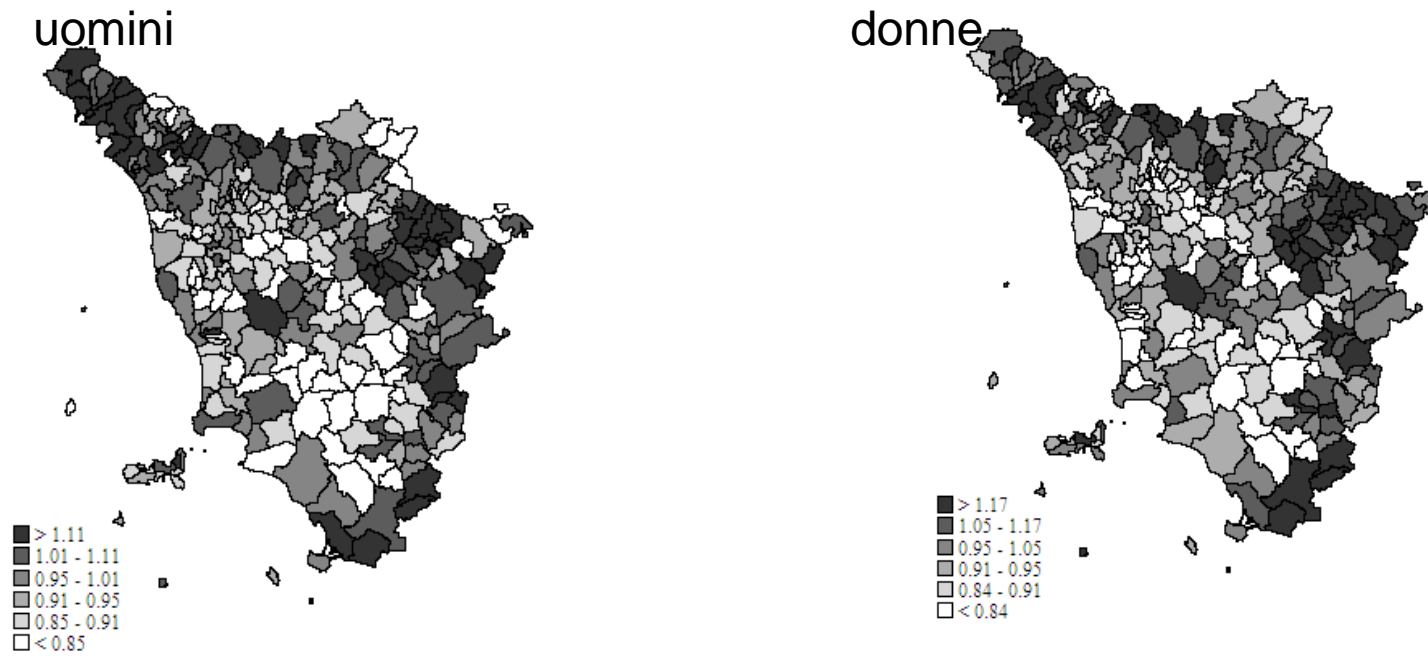


Posterior probabilities – death certificates all malignancies, 1996-2006

## Relative scale

Hospital admissions, circulatory diseases, 1996-2006

BMR



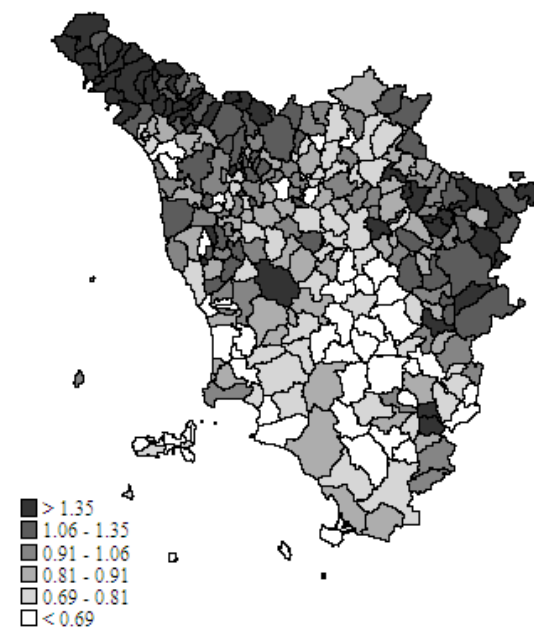
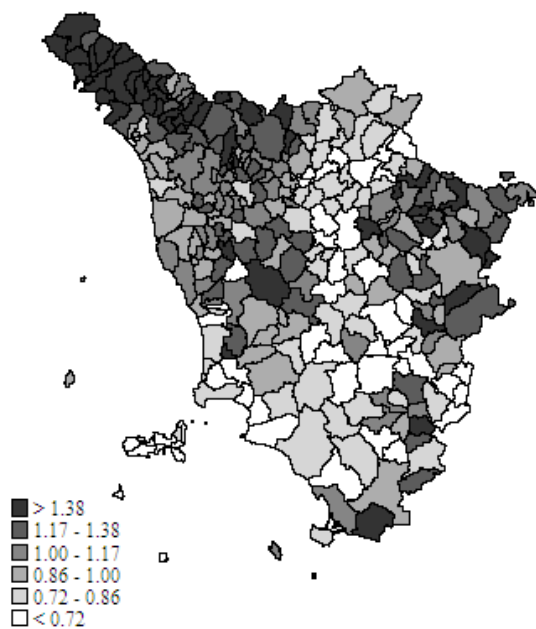
## Relative scale

Hospital admissions, respiratory diseases, 1996-2006

BMR

uomini

donne



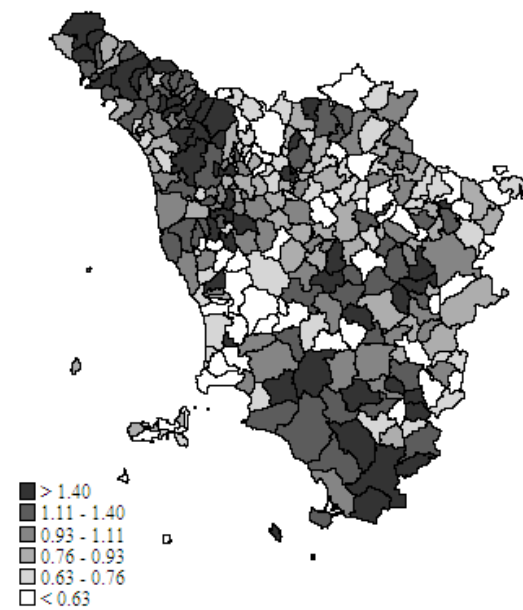
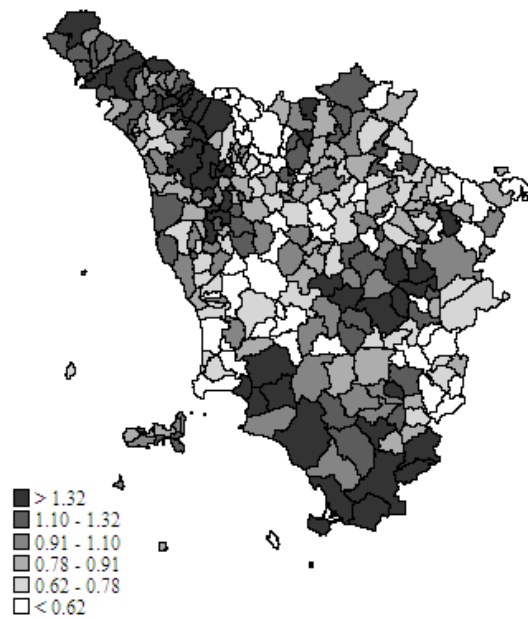
## Relative scale

Hospital admissions, renal failure, 1996-2006

BMR

uomini

donne



# Obiettivi in sintesi

Valutare l'evoluzione temporale della mortalità nel periodo 1971-2006:  
Da quanto tempo esiste l'eccesso / difetto?

## Valle del serchio, uomini, 1971-1974; Mortalità ISTAT

Patologie	osserv	smr	smr90low	smr90up
Tutte le cause	1836	109.05	104.90	113.27
Malattie del sistema circolatorio	764	105.79	99.58	112.17
CHD	247	100.19	89.96	110.92
Malattie dell'apparato respiratorio	202	141.09	125.20	157.84
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	74	92.52	75.62	110.95
Pneumoconiosi	79	707.74	582.46	844.09
Malattie dell'apparato digerente	109	111.04	94.19	129.15
Cirrosi epatica	54	100.53	79.21	124.14
Malattie dell'apparato urinario	17	97.87	62.58	140.23
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	86	179.93	149.35	213.11
Traumatismi e avvelenamenti	108	105.64	89.54	122.95
Tumori	409	94.87	87.30	102.73
Tumore stomaco	67	67.61	54.67	81.80
Tumore colon-retto	32	65.46	47.74	85.69
Tumore fegato e dotti extraepatici	2	23.09	4.22	55.52
Tumore laringe	19	159.73	104.93	224.87
Tumore trachea bronchi e polmoni	86	98.58	81.82	116.76
Tumore maligno pleura	1	81.00	3.94	248.31
Tumore prostata	34	106.23	78.28	138.04
Tumore testicolo	1	95.27	4.63	292.05
Tumore vescica	19	120.31	79.04	169.38
Linfoematopoietico totale	29	121.33	86.97	160.84
Linfomi non hodgkin	14	278.28	168.99	411.98
Leucemie	12	101.39	58.81	154.32

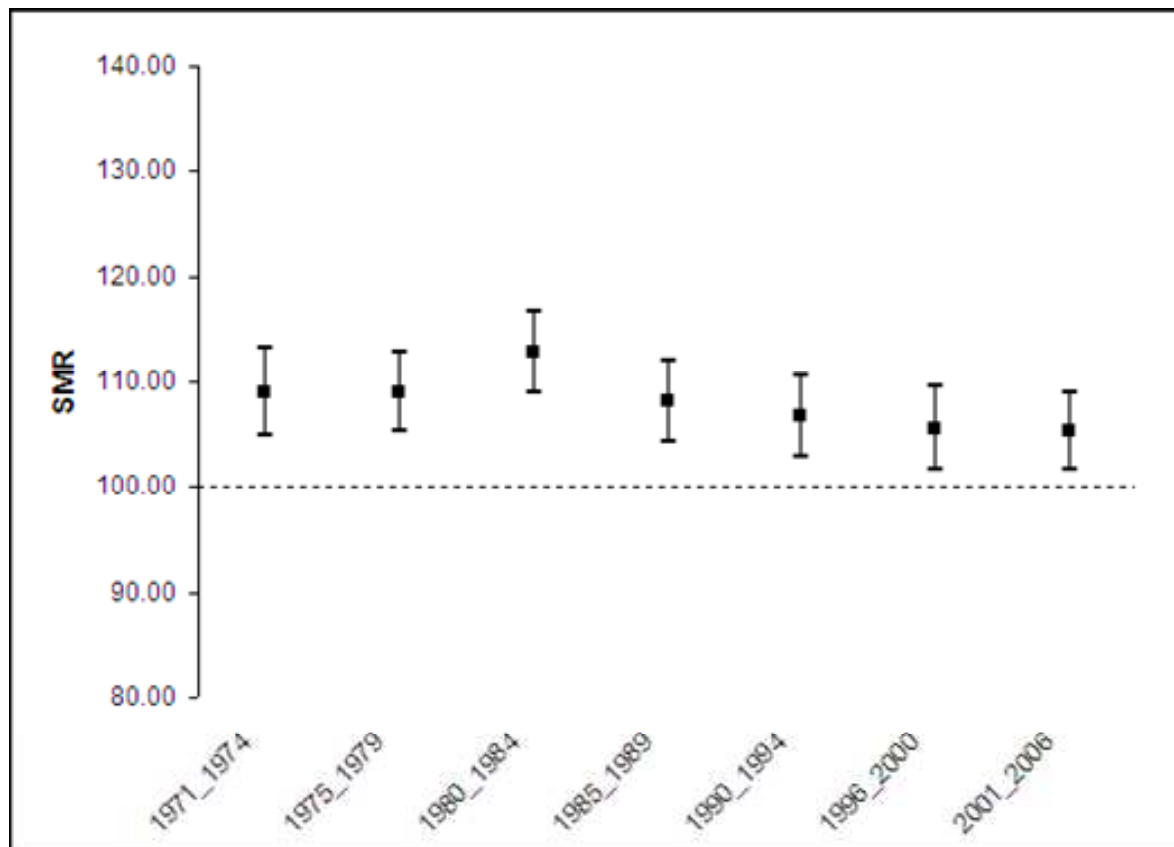


## Valle del serchio, donne, 1971-1974; Mortalità ISTAT

Patologie	osserv	smr	smr90low	smr90up
Tutte le cause	1605	102.48	98.31	106.73
Malattie del sistema circolatorio	878	109.39	103.39	115.54
CHD	202	97.52	86.54	109.10
Malattie dell'apparato respiratorio	70	66.30	53.87	79.90
Malattie croniche dell'apparato respiratorio	25	62.98	43.89	85.17
Malattie dell'apparato digerente	73	115.27	94.08	138.40
Cirrosi epatica	27	121.60	86.02	162.73
Malattie dell'apparato urinario	17	102.66	65.65	147.09
Sintomi, segni e stati morbosi maldefiniti	103	144.43	121.91	168.68
Traumatismi e avvelenamenti	54	86.29	68.00	106.56
Tumori	314	95.10	86.46	104.11
Tumore stomaco	54	78.36	61.75	96.76
Tumore colon-retto	32	63.31	46.18	82.88
Tumore fegato e dotti extraepatici	8	77.21	38.74	127.48
Tumore laringe	2	205.64	37.59	494.48
Tumore trachea bronchi e polmoni	15	109.80	67.96	160.63
Tumore maligno pleura	2	213.38	39.00	513.09
Tumore mammella	48	108.96	84.55	136.18
Tumore utero	27	100.75	71.27	134.83
Tumore ovaio	14	133.19	80.88	197.19
Tumore vescica	8	168.69	84.63	278.51
Linfoematopoietico totale	23	123.24	84.45	168.63
Linfomi non hodgkin	4	115.02	39.97	224.75
Leucemie	7	70.69	33.49	120.19

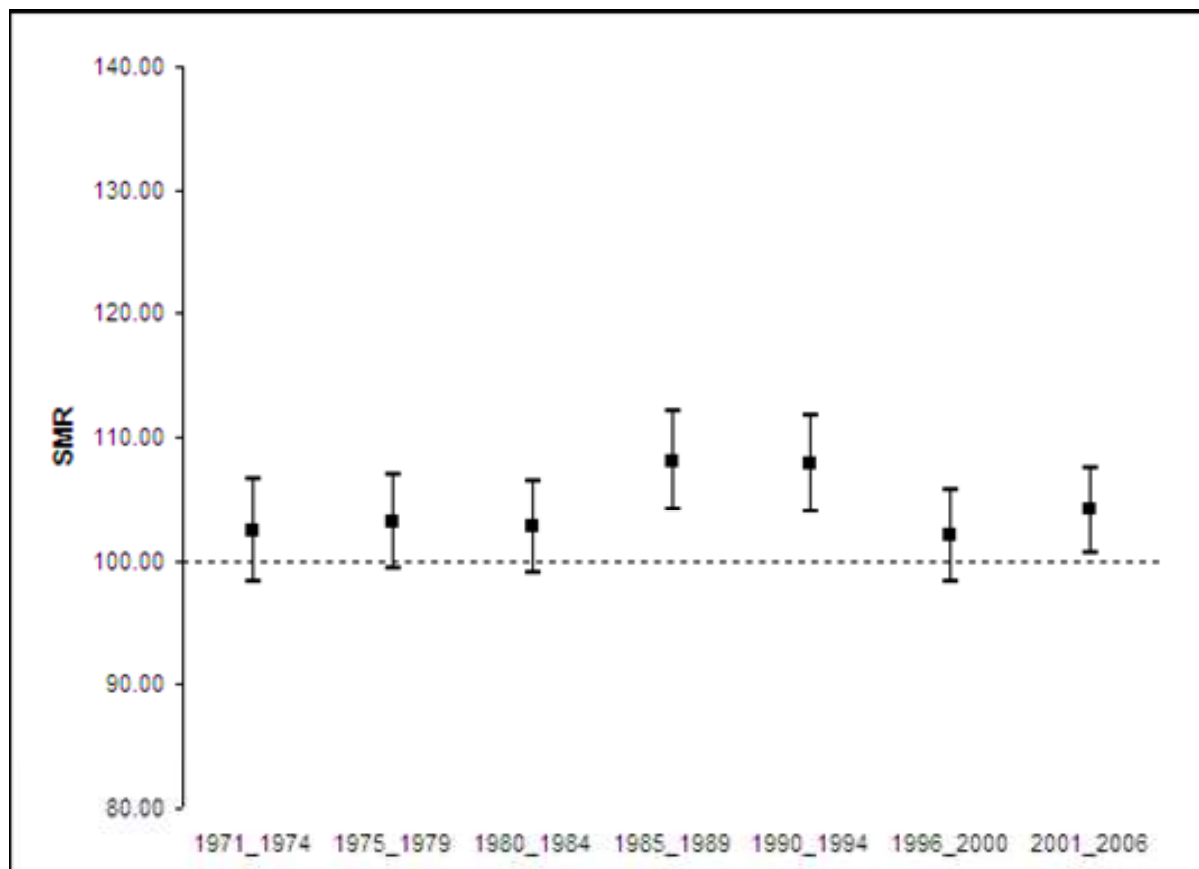
**Valle del Serchio**  
**Uomini**  
**Tutte le cause**

periodo	decessi osservati	SMR	SMR_90_low	SMR_90_up	TD(stand)
1971_1974	1836	109.05	104.90	113.27	79.66
1975_1979	2292	108.99	105.27	112.76	76.63
1980_1984	2338	112.82	109.02	116.69	77.11
1985_1989	2115	108.09	104.26	111.99	66.84
1990_1994	2097	106.71	102.91	110.57	61.08
1996_2000	1907	105.60	101.70	109.60	52.34
2001_2006	2187	105.30	101.60	109.00	49.61

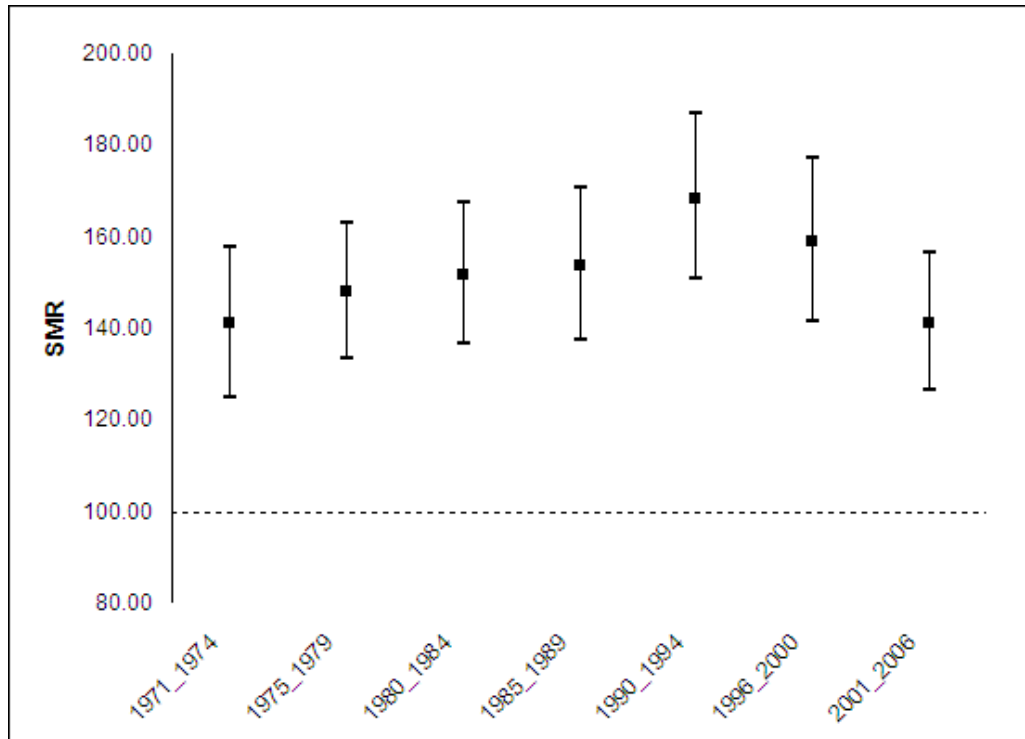


**Valle del Serchio**  
**Donne**  
**Tutte le cause**

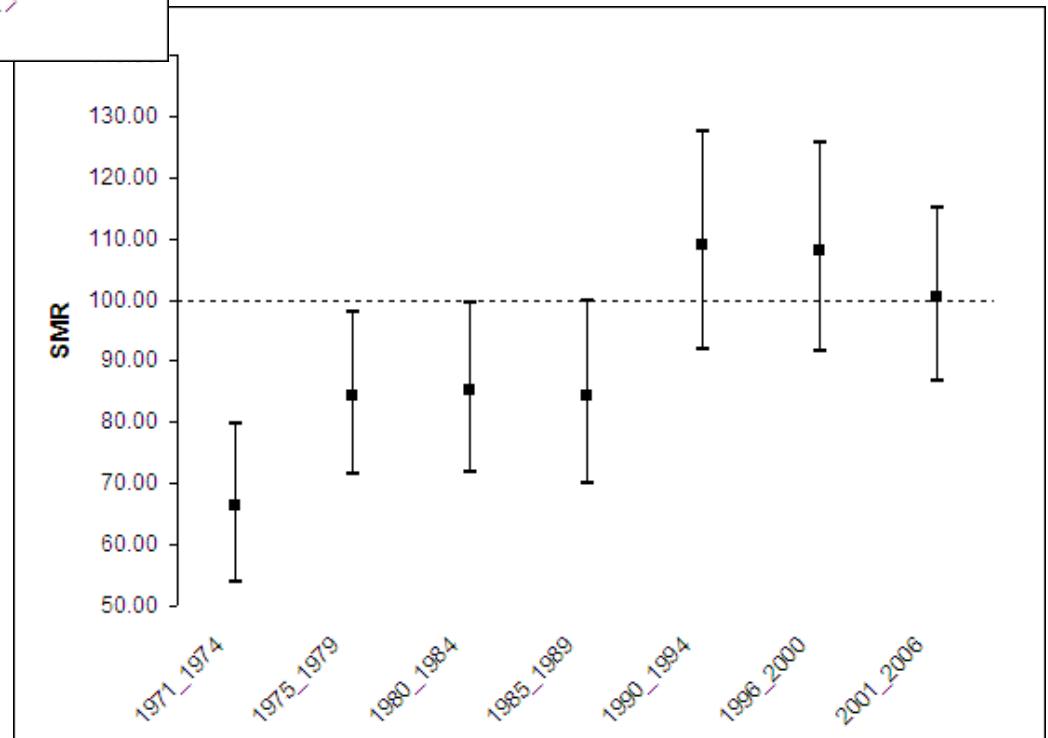
periodo	decessi osservati	SMR	SMR_90_low	SMR_90_up	TD(stand)
1971_1974	1605	102.48	98.31	106.73	68.51
1975_1979	2051	103.15	99.44	106.93	64.03
1980_1984	2081	102.73	99.05	106.46	61.50
1985_1989	2082	108.11	104.24	112.03	58.21
1990_1994	2120	107.89	104.07	111.78	57.03
1996_2000	1989	102.00	98.30	105.80	47.74
2001_2006	2426	104.13	100.70	107.60	47.72



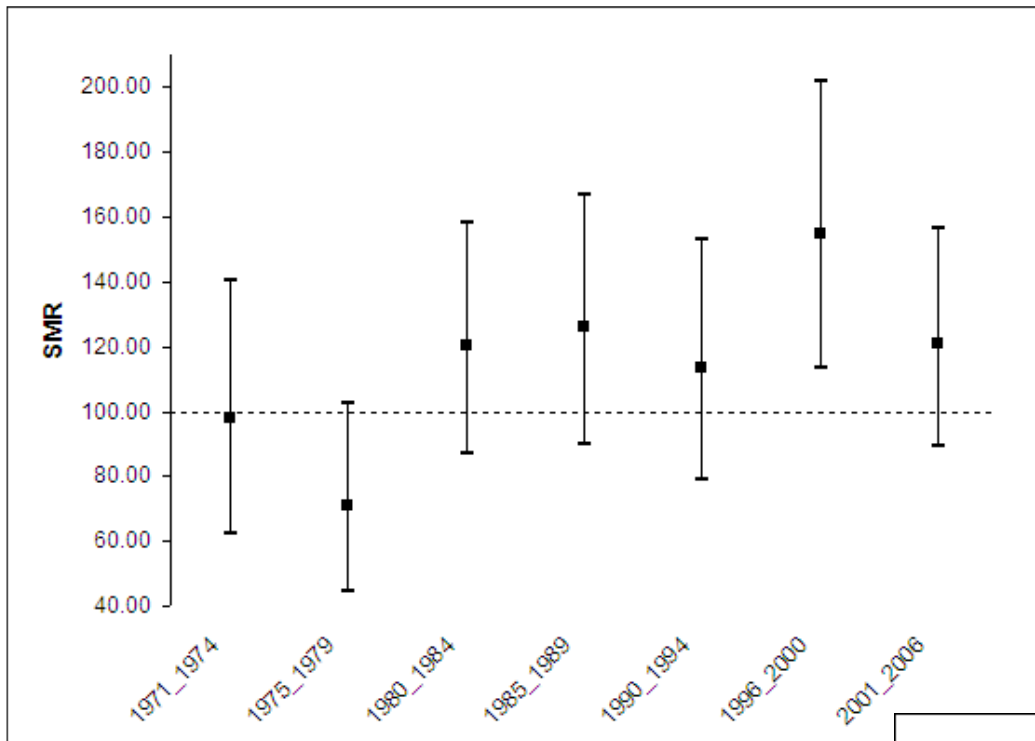
**<- m. respiratorie, uomini**



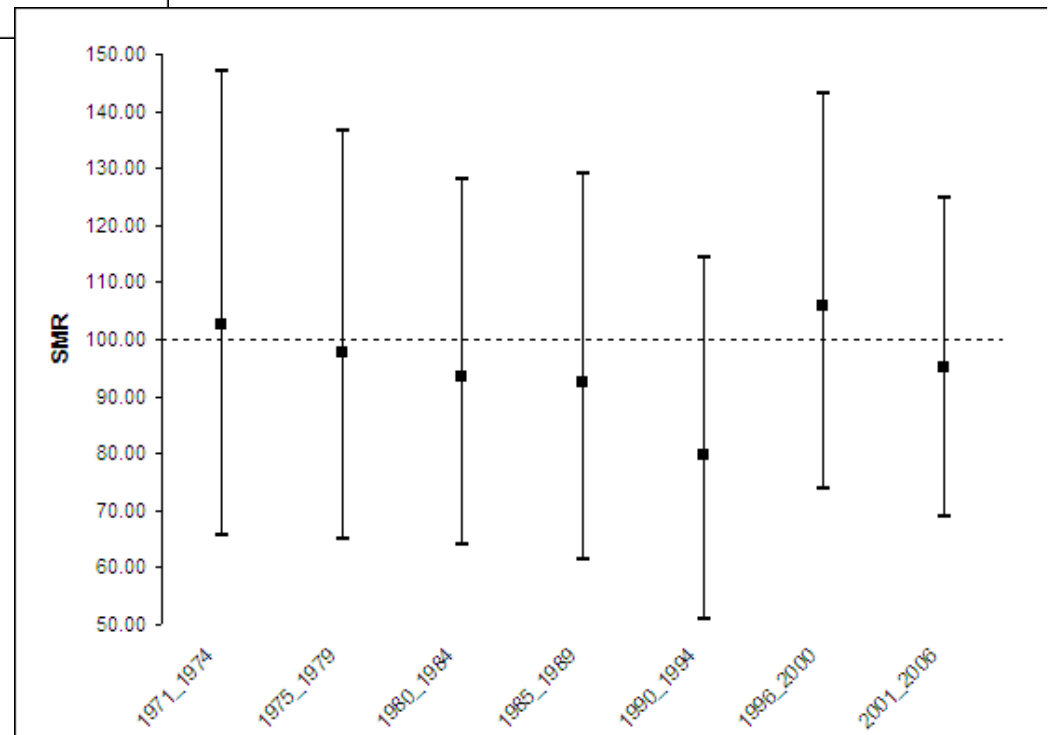
**m. respiratorie, donne ->**



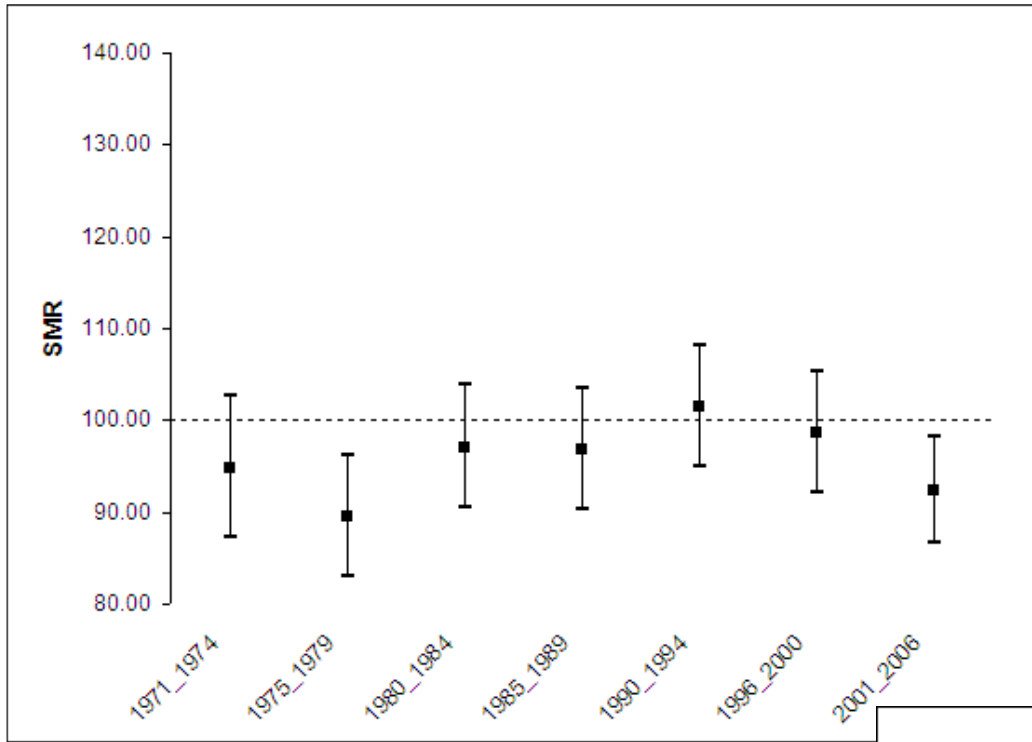
**<- m. app. urinario, uomini**



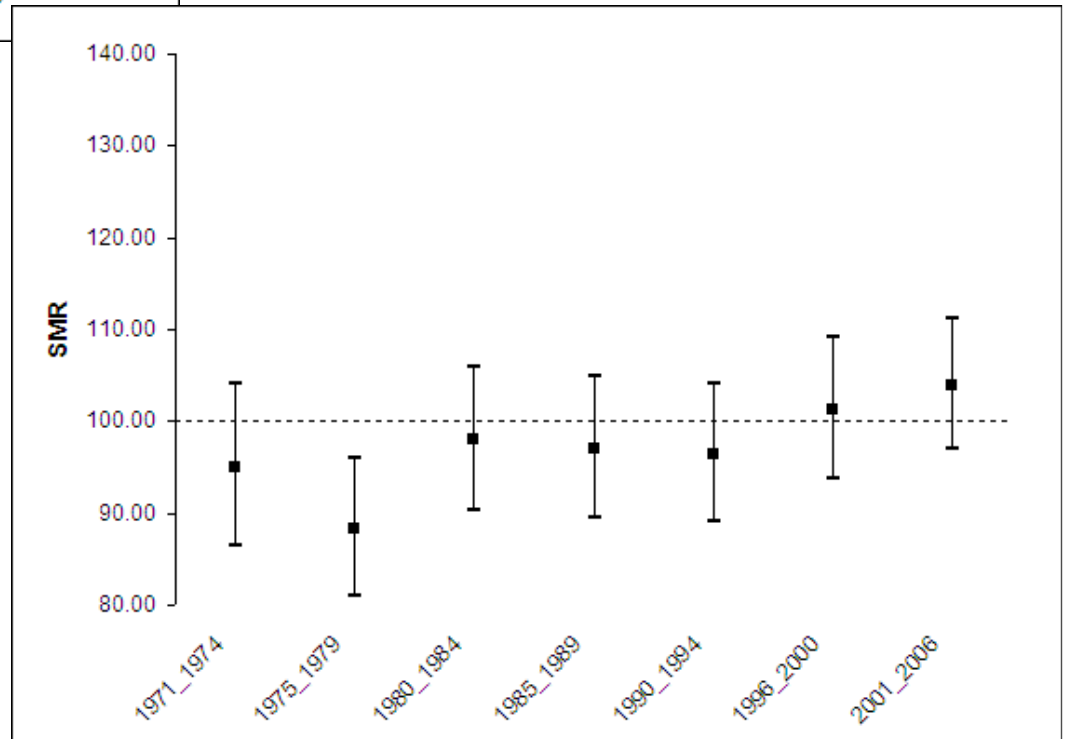
**m. app. urinario, donne ->**



**<- tumori, uomini**



**m. tumori, donne ->**



**Valle del Serchio**  
**Uomini**  
**Tumori polmone**

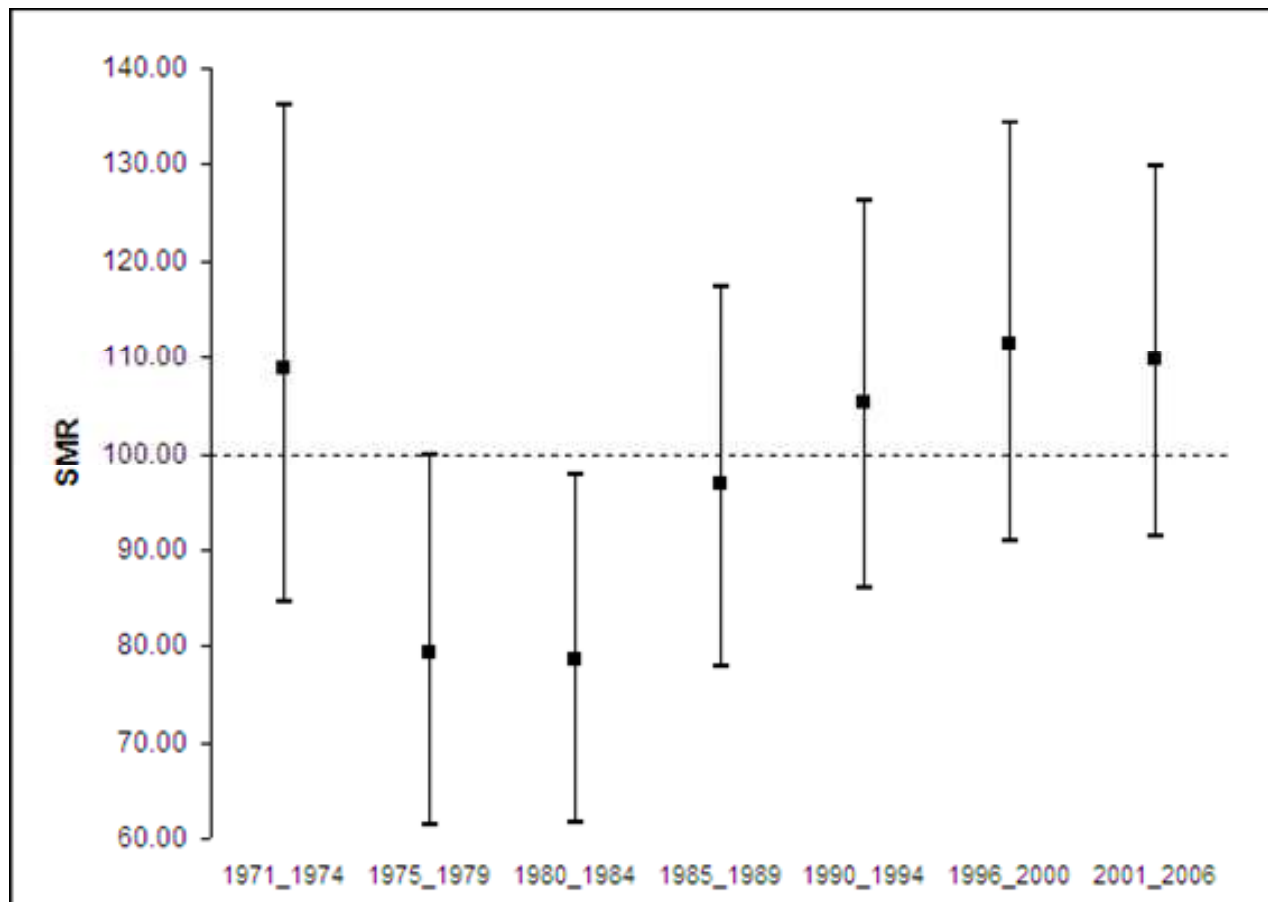
periodo	decessi osservati	SMR	SMR_90_low	SMR_90_up	TD(stand)
1971_1974	86	98.58	81.82	116.76	3.48
1975_1979	124	91.40	78.36	105.34	3.93
1980_1984	169	108.30	95.00	122.39	5.50
1985_1989	174	103.61	91.06	116.89	5.54
1990_1994	169	95.88	84.11	108.35	4.96
1996_2000	174	105.55	92.80	119.10	4.90
2001_2006	193	99.04	87.60	111.10	4.45

**Donne**  
**Tumori polmone**

periodo	decessi osservati	SMR	SMR_90_low	SMR_90_up	TD(stand)
1971_1974	15	109.80	67.96	160.63	0.58
1975_1979	31	150.46	109.14	197.77	0.95
1980_1984	32	140.73	102.65	184.24	0.94
1985_1989	33	118.25	86.70	154.23	0.94
1990_1994	38	119.39	89.55	153.10	1.06
1996_2000	41	119.70	90.80	152.20	1.08
2001_2006	67	127.78	103.30	154.60	1.48

## Tumori mammella

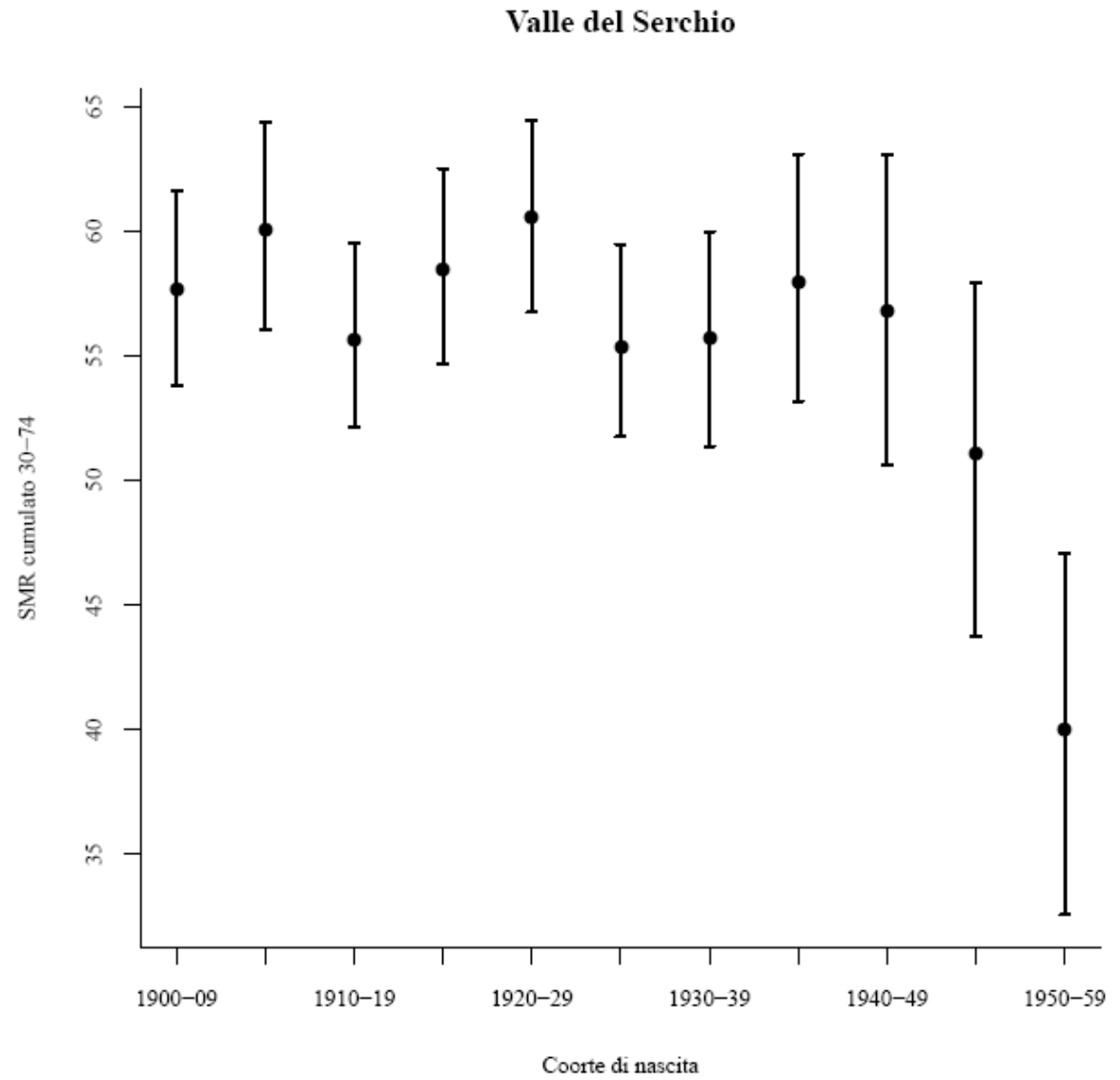
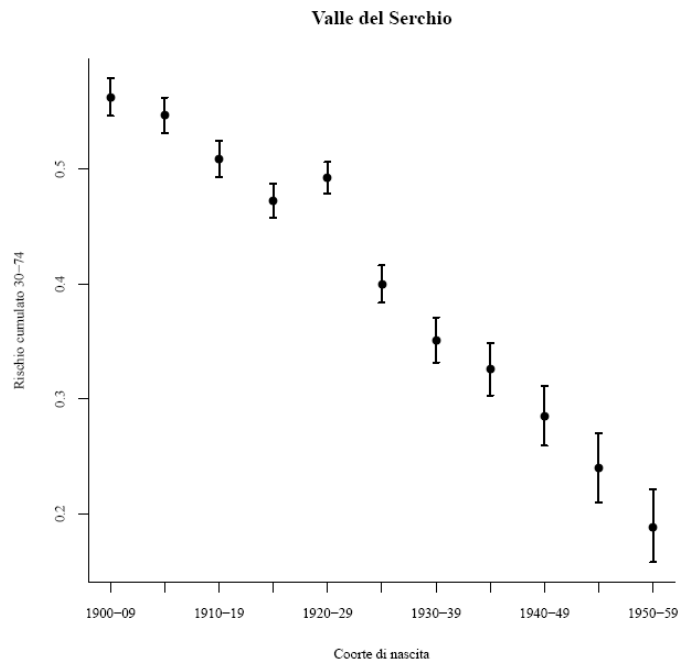
periodo	decessi osservati	SMR	SMR_90_low	SMR_90_up	TD(stand)
1971_1974	48	108.96	84.55	136.18	1.91
1975_1979	46	79.47	61.30	99.77	1.40
1980_1984	51	78.71	61.56	97.75	1.53
1985_1989	65	96.79	77.99	117.43	1.88
1990_1994	74	105.29	86.06	126.27	2.07
1996_2000	71	111.55	90.80	134.30	1.97
2001_2006	89	109.89	91.50	129.80	1.96





# Le coorti di nascita

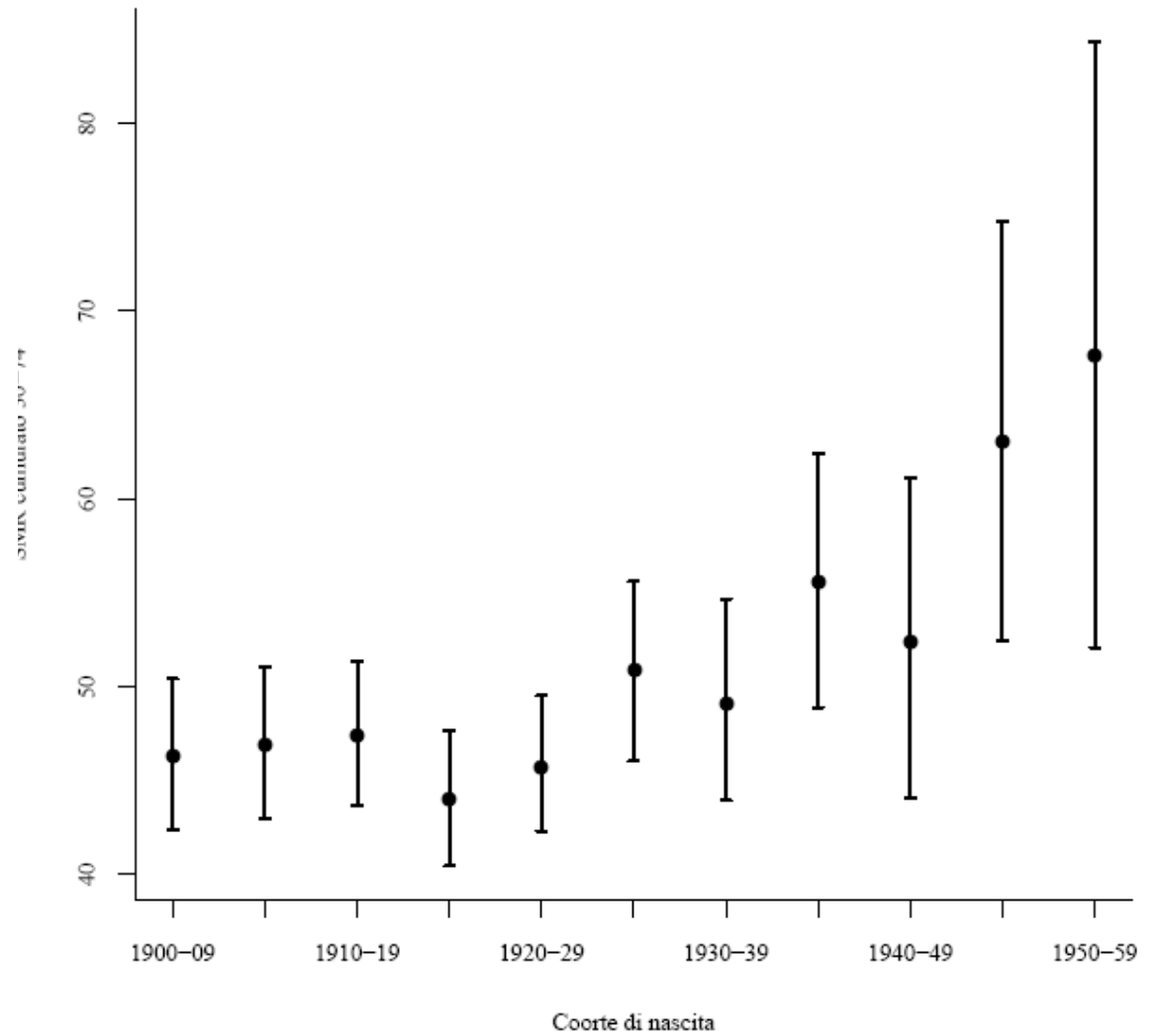
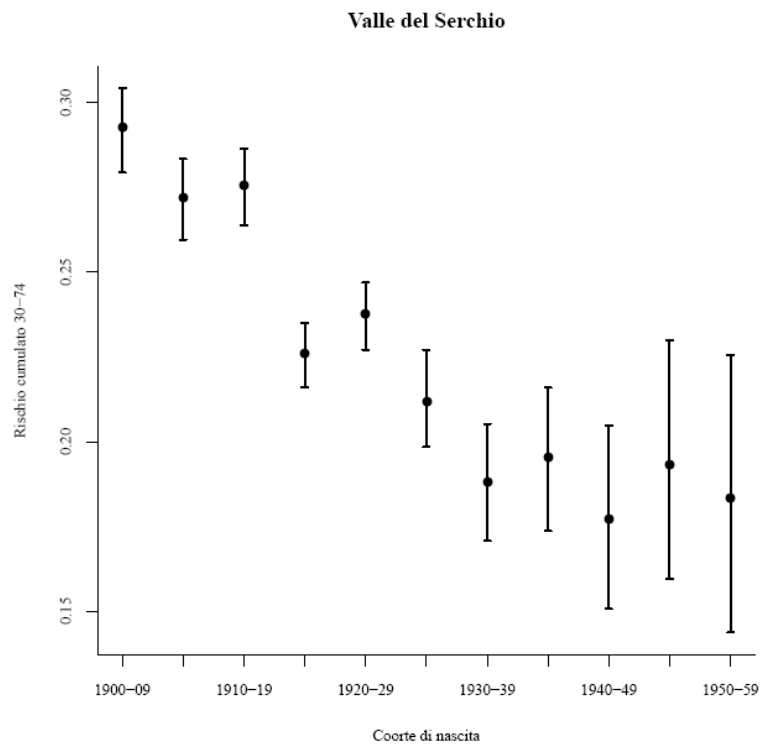
## uomini, tutte le cause



# Le coorti di nascita

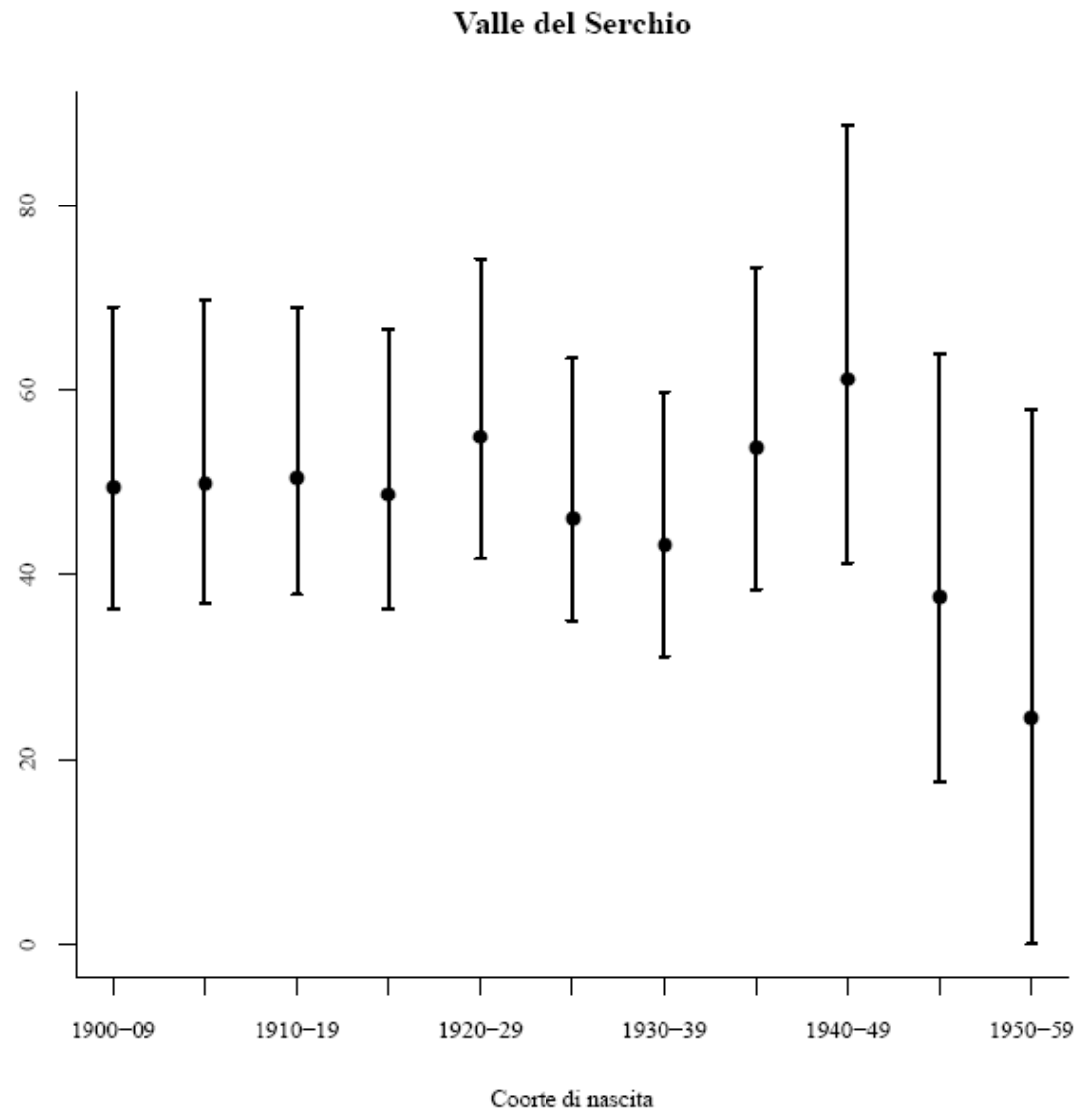
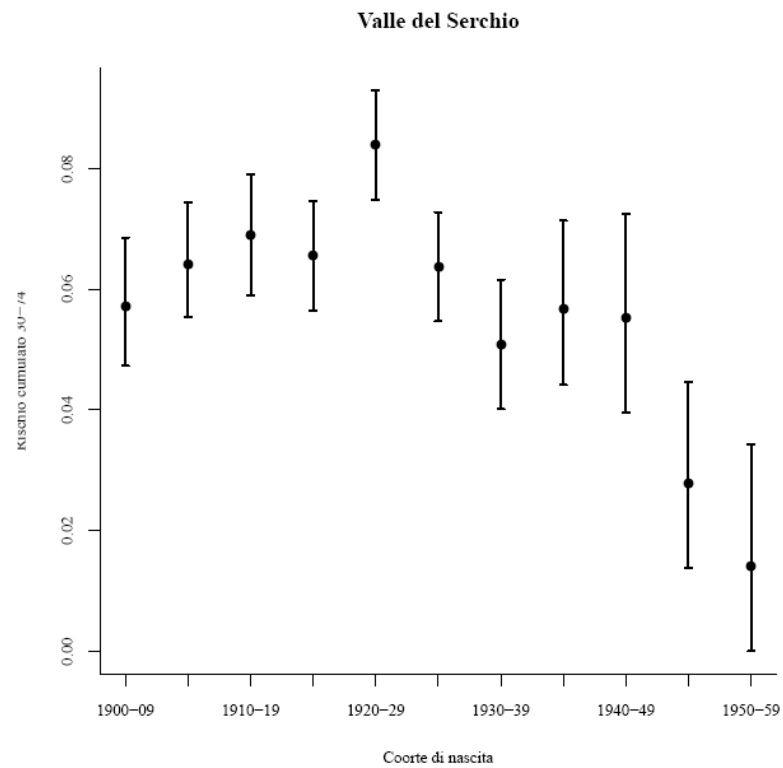
donne, tutte le cause

Valle del Serchio



# Le coorti di nascita

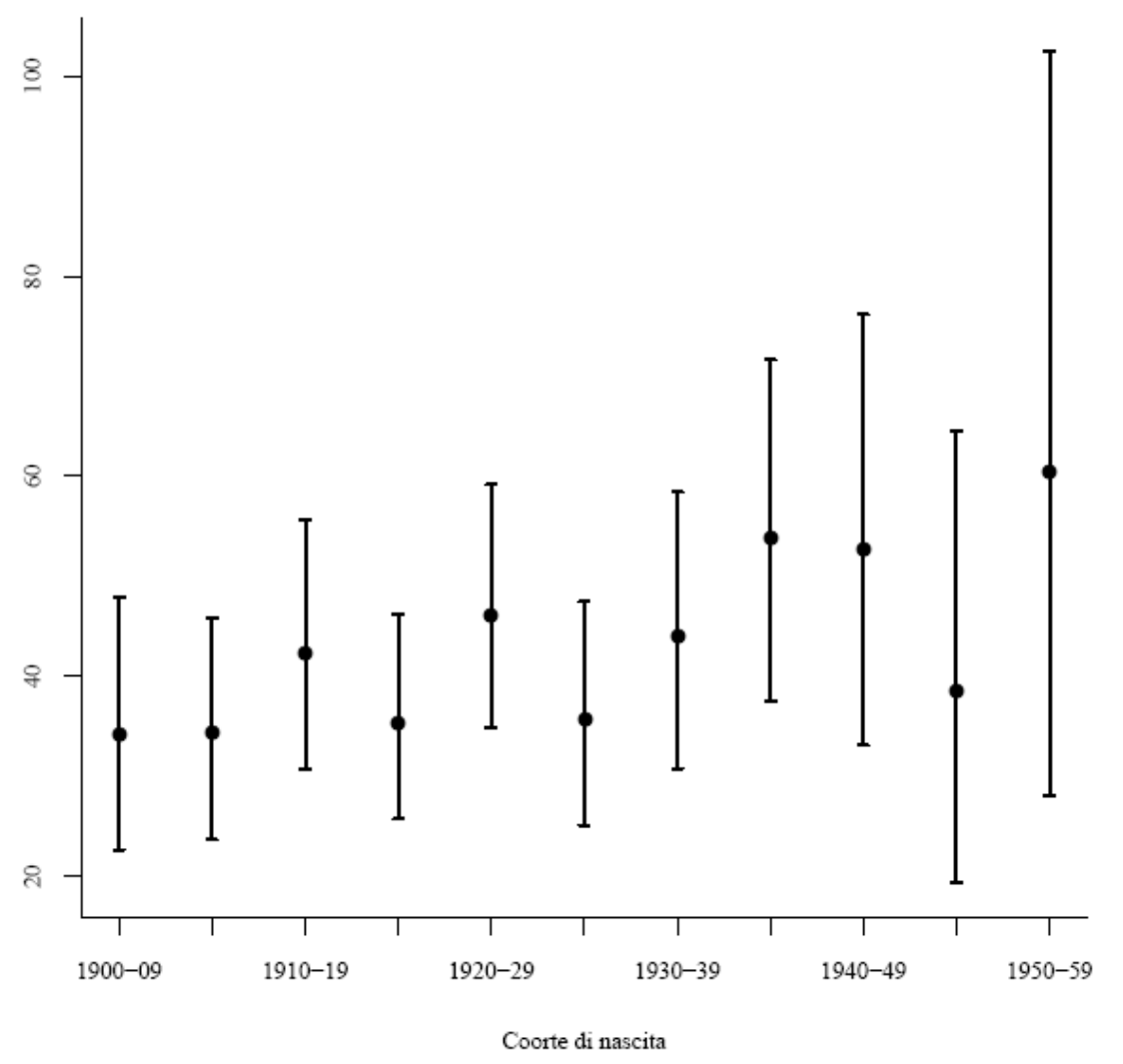
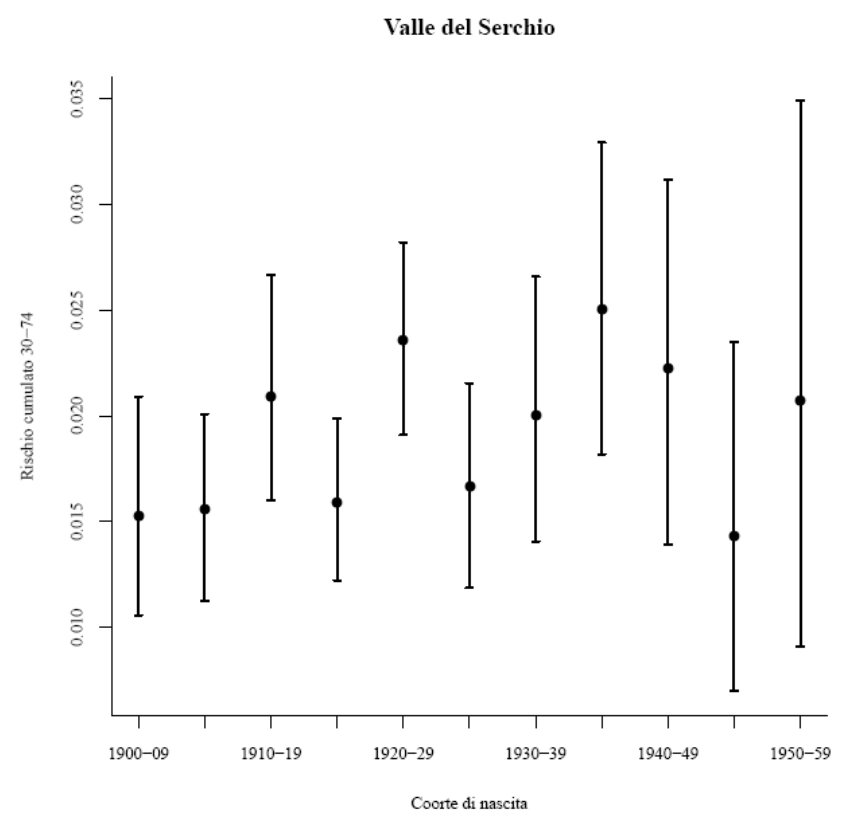
## uomini, t. polmone



# Le coorti di nascita

## donne, t. mammella

### Valle del Serchio



# limiti dello studio epidemiologico

- Descrittivo

misura la frequenza di malattia in una popolazione e come questa varia nel tempo e nello spazio

di solito si calcolano misure standardizzate, che sono interpretabili come la frequenza attesa se la popolazione avesse certe caratteristiche demografiche e sociali

non abbiamo bisogno di informazioni individuali

- Analitico

misura la variazione della frequenza di malattia in gruppi di soggetti esposti rispetto alla frequenza in gruppi non esposti.

è necessario disporre di informazioni individuali

# validità dello studio epidemiologico

- Accuratezza

misura ciò che vogliamo effettivamente misurare.

uno studio non accurato è definito “distorto”.

le fonti di distorsione (in inglese *bias*) sono due:

un errore nella selezione dei soggetti partecipanti

un errore nella classificazione dei soggetti partecipanti

- Precisione

se ne occupa la statistica.

si misura valutando quanto il risultato di uno studio si discosta dal risultato che si otterrebbe ripetendolo in eguali condizioni

# Implicazioni

- Vi sono degli eccessi specifici e delle esposizioni ambientali documentate quindi si possono trarre alcune raccomandazioni per azioni da intraprendere.