

## 6.2 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE ANALISI DELLA MORTALITÀ

L'uso della mortalità del periodo 2000-2006 come descrittore dello stato di salute della popolazione è ragionevolmente giustificata dal fatto che tale periodo è sufficientemente distante dall'entrata in funzione della maggior parte degli impianti geotermici (anni '80), ed anche in ragione del tempo d'induzione-latenza della maggior parte dei tumori e delle malattie croniche.

Negli uomini la mortalità generale osservata nell'intera area geotermica mostra un eccesso statisticamente significativo rispetto sia al riferimento locale sia al riferimento regionale. Inoltre, emergono eccessi per le malattie respiratorie e tra queste per la pneumoconiosi, per le malattie infettive e tra queste per la tubercolosi. Nelle donne non emergono eccessi statisticamente significativi ad eccezione della cirrosi epatica. Una mortalità inferiore all'attesa è emersa tra le donne per le malattie del sistema circolatorio e tra queste per quelle ischemiche del cuore.

Considerando il differenziale geografico Nord-Sud è possibile osservare che la mortalità nelle due sub-aree è ben diversificata:

- nell'area Nord emergono pochi eccessi, per cause diverse tra loro (malattie infettive e pneumoconiosi nei soli uomini). Un numero di morti significativamente inferiore all'atteso emerge tra i maschi per tumori, tra cui quelli polmonari, e tra le femmine per malattie ischemiche cardiache;
- nell'area Sud la mortalità generale e per il complesso dei tumori risulta in eccesso negli uomini, per i quali emergono eccessi significativi anche per le malattie infettive, in particolare per la tubercolosi, per i tumori del fegato e delle vie biliari, per il tumore allo stomaco, per le malattie respiratorie nel loro complesso e tra queste per la pneumoconiosi; tra le donne emergono eccessi di mortalità per le malattie respiratorie acute e per le malattie dell'apparato digerente. Un numero di morti inferiore all'atteso si evidenzia solo tra le femmine per le malattie circolatorie, tra cui in particolare le malattie ischemiche cardiache e i disturbi circolatori dell'encefalo.

Per la valutazione sui singoli comuni vengono di seguito considerati gli eccessi significativi risultati dalle analisi *bayesiane* e di *clustering*, effettuate assumendo come riferimento i tassi di mortalità dell'area vasta compresa nel raggio di 50 km dal baricentro dell'area geotermica. Questa scelta è motivata dalla opportunità di usare

stimatori e tecniche adatte per le analisi su piccole aree caratterizzate da elevata variabilità casuale e da forte instabilità dovuta a scarsa numerosità. Alcuni eccessi risultati significativi all'analisi degli SMR e non confermati da quella dei BMR, né facenti parte di *cluster* significativi, vengono segnalati in quanto elementi utili per la descrizione dello stato di salute.

Nell'area Nord la mortalità generale non registra eccessi significativi né per gli uomini né per le donne.

Non emergono eccessi per tumori totali e per cause neoplastiche specifiche.

Un gruppo di comuni (Castelnuovo Val di Cecina, Chiusdino, Monteverdi Marittimo e Montieri) risultano complessivamente legati tra loro (*cluster*) condividendo una sovrāmortalità per malattie ischemiche del cuore tra gli uomini, mentre tra le donne un eccesso per la stessa causa si segnala solo a Monteverdi Marittimo.

Sempre tra le donne si registra un altro *cluster* significativo comprendente i quattro comuni di Castelnuovo Val di Cecina, Monteverdi Marittimo, Monterotondo Marittimo e Pomarance, per i disturbi circolatori dell'encefalo. A Montieri e Monterotondo Marittimo si segnala un eccesso di morti per cause respiratorie tra gli uomini ed anche per la pneumoconiosi.

Un addensamento di comuni con eccesso di morti per malattie infettive negli uomini include i comuni di Castelnuovo Val di Cecina, Montecatini Val di Cecina, Pomarance e Radicondoli.

Si segnalano inoltre alcuni eccessi di mortalità risultati dalla sola analisi classica degli SMR tra i maschi nel comune di Pomarance per i tumori linfoematopoietici, tra le femmine nel comune di Monteverdi Marittimo per infarto del miocardio e nel comune di Montecatini Val di Cecina per le malattie dell'apparato genito-urinario.

Nell'area Sud diversi eccessi di mortalità si concentrano su pochi (quattro) comuni.

Abbadia San Salvatore, Castel del Piano, Piancastagnaio e Arcidosso hanno un simile eccesso di mortalità generale nei soli uomini (nei primi due comuni confermato dal BMR).

Per il complesso di tutte le cause tumorali si registra un eccesso di mortalità tra gli uomini nel comune di Abbadia San Salvatore e un *cluster* di comuni con sovrāmortalità tumorale includente, oltre ad Abbadia San Salvatore, anche i comuni di Piancastagnaio, Arcidosso, Santa Fiora e Radicofani.

Tra i soli uomini, emergono addensamenti di comuni con mortalità in eccesso sempre includenti Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio, per malattie infettive,

neoplasie di labbra-bocca-faringe e pneumoconiosi, che risulta in eccesso anche a Santa Fiora. Il Comune di Santa Fiora e quello di Roccalbegna mostrano anche una sovrarmortalità tra gli uomini per i tumori della vescica. La mortalità per tumori polmonari negli uomini non mostra BMR significativi.

A Piancastagnaio emerge un eccesso di morti tra gli uomini per tumori epatici e delle vie biliari.

Sempre tra gli uomini, Arcidosso e Castel del Piano condividono eccessi di mortalità per i tumori del retto pur in assenza di un BMR significativo. Un *cluster* di comuni con eccesso di mortalità per tubercolosi tra gli uomini include Abbadia San Salvatore, Castel del Piano, Piancastagnaio, Santa Fiora e San Casciano dei Bagni.

Si segnalano inoltre alcuni eccessi di mortalità risultati dalla sola analisi classica degli SMR a Castel del Piano per il tumore del rene, a Piancastagnaio per le malattie respiratorie e per le malattie dell'apparato digerente, tra cui, in particolare per la cirrosi epatica.

Tra le donne si registra un eccesso di mortalità per tumore dello stomaco a Castel del Piano e per malattie respiratorie acute ad Abbadia San Salvatore, Radicofani e San Casciano dei Bagni. Un addensamento di comuni con mortalità più elevata per tumori polmonari include Arcidosso, Castel del Piano e Abbadia San Salvatore.

Un *cluster* di comuni con eccesso di mortalità per malattie respiratorie acute include Abbadia San Salvatore, Piancastagnaio, Radicofani e San Casciano dei Bagni.

I comuni di Abbadia San Salvatore e di Castel del Piano presentano una sovrarmortalità per l'insufficienza renale. I comuni di Piancastagnaio e Abbadia San Salvatore si clusterizzano per una sovrarmortalità per ipertensione. Si segnalano inoltre alcuni eccessi di mortalità risultati dalla sola analisi classica degli SMR nel comune di Abbadia San Salvatore per le malattie respiratorie, per le malattie dell'apparato digerente e per quelle dell'apparato genito-urinario.

Quanto sopra riportato viene schematizzato nelle tabelle 6.2.1, 6.2.2 e 6.2.3.

cod-ICD9	causa	sexso	comune	OSS	ATT	SMR%	sig	BMR%	sig	Cluster
0-999	Tutte	M	<b>AREA GEOTERMICA</b>	2.312	2.180,7	106,0	*			
010-018	Tubercul.	M		8	1,4	566,7	*			
001-139	M. Infett.	M		25	10,6	235,6	*			
460-519	M. Resp.	M		218	175,0	124,6	*			
500-505	Pneumoconiosi	M		51	18,5	276,0	*			
390-459	M. Circol. Cardio	F		1.051	1120,8	93,8	+			
410-414	M. Isch. Cuore	F		213	273,8	77,8	*			
571	Cirrosi	F		35	24,6	142,1	+			
001-139	M. Infett.	M	<b>AREA NORD</b>	11	4,4	249,9	+			2
140-239	Tumori	M		252	295,9	85,2	*			
162	T. Trac. Bronc. Polm.	M		55	73,4	75,0	+			
500-505	Pneumoconiosi	M		20	7,9	252,7	*			14
410-414	M. Isch. Cuore	F		83	107,8	77,0	+			
0-999	Tutte	M	<b>AREA SUD</b>	1.431	1.265,1	113,1	*			1
010-018	Tubercul.	M		7	0,8	864,6	*			3
001-139	M. Infett.	M		14	6,2	225,8	*			2
140-239	Tumori	M		505	424,2	119,0	*			4
151	T. Stomaco	M		53	39,8	133,0	+			6
155-156	T. Feg. e dotti bil.	M		39	26,3	148,3	+			
460-519	M. Resp.	M		128	100,1	127,9	*			
500-505	Pneumoconiosi	M		31	10,6	293,5	*			14
390-459	M. Circol. Cardio	F		624	680,3	91,7	+			
410-414	M. Ischem.	F		130	166,0	78,3	*			
430-438	D. Circol. Encef.	F		184	225,9	81,5	*			
460-466, 480-487	M. Resp. Acute	F		41	29,2	140,6	+			13
520-579	M. Digerente	F		72	54,6	131,9	+			
332	M. Parkins.	M	CASTELNUOVO	4	1,0	417,2	+			
140-239	Tumori	M	MONTEROTONDO	12	22,4	53,6	+			
460-519	M. Resp.	M	M.mo	14	5,4	261,2	*	141,4	+	12
500-505	Pneumoconiosi	M		6	0,6	1.064,7	*			14
580-629	M. Gen-urinario	F	MONTECATINI VdC	5	1,5	335,5	+			
410	Infarto	F	MONTEVERDI	5	1,5	330,3	+			
410-414	M. Isch. Cuore	F		9	4,0	226,2	+	126,4	+	
460-519	M. Resp.	M	MONTIERI	18	7,1	253,8	*	152,3	+	12
500-505	Pneumoconiosi	M		13	0,8	1.701,6	*			14
0-999	Tutte	F		69	92,9	74,2	+			
390-459	M. Circol. Cardio	F		31	46,9	66,2	+			
001-139	M. Infett.	M	POMARANCE	5	1,6	317,7	+			2
200-208	T. Tesslinf.	M		14	7,6	183,2	+			
430-438	D. Circol. Encef.	F		75	51,7	145,2	*	125,5	+	11
0-999	Tutte	M	<b>ABBADIA SAN SALVATORE</b>	361	319,5	113,0	+	108,3	+	1
140-239	Tumori	M		144	107,5	134,0	*	115,6	+	4
430-438	D. Circol. Encef.	M		22	35,7	61,7	+			
500-505	Pneumoconiosi	M		8	2,6	307,5	+			14
401-405	Ipertens.	F		20	9,4	213,4	*			10
460-519	M. Resp.	F		26	16,5	157,3	+			
460-466, 480-487	M. Resp. Acute	F		10	6,5	153,4	+	141,6	+	13
430-438	D. Circol. Encef.	F		36	51,1	70,4	+			
520-579	M. Digerente	F		21	12,9	163,2	+			
580-629	M.Gen-urinario	F		11	5,4	205,4	+			
584-585	Insuf. Ren.	F		9	3,2	282,3	+			15
140-239	Tumori	M	ARCIDOSO	81	62,3	130,1	+			
154	T. Retto	M		7	1,7	403,1	*			7
162	T. Trac. Bronc. Polm.	M		25	15,7	159,4	+			
162	T. Trac. Bronc. Polm.	F		10	3,8	261,0	+			8
140-239	Tutte	M	CASTEL DEL PIANO	238	200,5	118,7	+	109,1	+	1
189	T. Rene	M		6	1,7	348,8	*			
151	T. Stomaco	F		12	5,2	229,2	+	128,4	+	6
571	Cirrosi	F		9	2,6	352,4	*			
0-999	Tutte	M	<b>PIANCASTAGNAIO</b>	223	174,9	127,5	*			
140-239	Tumori	M		79	60,4	130,7	+			
140-149	T. Lab. Oral. Far.	M		5	1,1	434,9	+			5
155-156	T. Feg. e dotti bil.	M		11	3,8	290,3	*	116,4	+	
335.2	M. Motoneur.	M		3	0,5	640,6	+			
460-519	M. Resp.	M		25	13,4	186,7	*			
500-505	Pneumoconiosi	M		11	1,4	771,8	*			14
520-579	M. Digerente	M		15	6,9	217,5	+			
571	Cirrosi	M		10	2,8	350,9	*			
203	Miel. Multiplo	F		4	0,9	449,9	+			
401-405	Ipertens.	F		13	5,4	238,7	*			10
410-414	M. Isch. Cuore	F		11	21,9	50,2	+			
571	Cirrosi	F		6	2,0	293,2	+			
188	T. Vescica	F	ROCCALBEGNA	3	0,3	939,3	*			9
460-466, 480-487	M. Resp. Acute	F	RADICOFANI	3	1,2	245,7	*	155,8	+	13
154	T. Retto	F	SAN CASCIANO	4	0,7	599,7	*			
460-466, 480-487	M. Resp. Acute	F	DEI BAGNI	5	1,8	277,1	*	172,1	+	13
188	T. Vescica	M	SANTA FIORA	7	2,6	269,3	+			9
500-505	Pneumoconiosi	M		10	1,4	691,5	*			14
410-414	M. Isch. Cuore	F		12	22,2	54,2	+			

**Tabella 6.2.1 - Sintesi delle patologie risultate statisticamente significative dall'analisi di mortalità. Periodo 2000-2006. Rif. area 50 km.**

Note: OSS: numero di decessi osservati nel periodo (se >2); ATT: numero di decessi attesi nel periodo; SMR%: Rapporto Standardizzato per età di mortalità per 100; sig: significatività statistica (\*: p<0,01; +: p<0,05); BMR%: indicatore statistico bayesiano per 100.

id_cluster	causa	sezzo	Comuni dell'area NORD appartenenti ai cluster
2n	M. Infett.	M	Pomarance, Castelnuovo VC, Radicondoli, Montecatini VC
11	D. Circol. Encef.	F	Pomarance, Monteverdi, Castelnuovo VC, Monterotondo M.mo
12	M. Resp.	M	Monterotondo M.mo, Montieri
14n	Pneumoconiosi	M	Montieri, Monterotondo M.mo

**Tabella 6.2.2 – Comuni dell'area Nord appartenenti ai cluster di mortalità relativi a ciascuna patologia.**

Nota: n indica i cluster appartenenti all'area Nord ma che si ripetono anche nell'area Sud.

id_cluster	causa	sezzo	Comuni dell'area SUD appartenenti ai cluster
1	Tutte	M	Piancastagnaio, Arcidosso, Abbadia S.S., Castel del Piano
2s	M. Infett.	M	Abbadia S.S., Piancastagnaio, S. Casciano B.
3	Tuberc.	M	Piancastagnaio, Abbadia S.S., S. Fiora, Castel del Piano, S. Casciano B.
4	Tumori	M	Abbadia S.S., Piancastagnaio, Radicofani, S. Fiora, Arcidosso
5	T. Lab. Oral. Far.	M	Piancastagnaio, Abbadia S.S.
6	T. Stomaco	F	Castel del Piano, Arcidosso
7	T. Retto	M	Castel del Piano, Arcidosso
8	T. Trac. Bronc. Polm.	F	Arcidosso, Castel del Piano, Abbadia S.S.
9	T. Vescica	M	Roccalbegna, S. Fiora
10	Ipertens.	F	Piancastagnaio, Abbadia S.S.
13	M. Resp. Acute	F	Radicofani, Abbadia S.S., Piancastagnaio, S. Casciano B.
14s	Pneumoconiosi	M	Abbadia S.S., S. Fiora, Piancastagnaio
15	Insuf. Ren.	F	Abbadia S.S., Castel del Piano

**Tabella 6.2.3 – Comuni dell'area Sud appartenenti ai cluster di mortalità relativi a ciascuna patologia.**

Nota: s indica i cluster appartenenti all'area Sud ma che si ripetono anche nell'area Nord.