

ANALISI DELLA MORTALITÀ PER CAUSA NELL'AREA A RISCHIO AMBIENTALE DI MILAZZO

Anna Maria Altavilla, Maurizio Mondello

1. Introduzione

L'area industriale di Milazzo è caratterizzata dalla presenza di una raffineria di petrolio a Milazzo, una centrale termoelettrica in C.da Archi a San Filippo del Mela, uno stabilimento siderurgico a Giammoro (Milazzo) ed altro ancora.

In quest'area, dichiarata ad alto rischio ambientale nel 2002, gli studi effettuati nel passato hanno rilevato eccessi nella mortalità totale ed, in particolare, nella mortalità determinata da alcune patologie tumorali e respiratorie. Eccessi di mortalità totale, per tumore al polmone e fegato e per malattie respiratorie sono stati rilevati nei comuni del comprensorio del Mela dall'ENEA (2003) nel progetto *Artemisia* che aveva quale obiettivo l'analisi della mortalità per causa della popolazione residente nell'area di Milazzo nel periodo 1980-1997. In tale area, strette relazioni fra inquinamento ed eccessi di mortalità sono stati rilevati anche nello studio effettuato dal Dipartimento Osservatorio Epidemiologico(2005) della Regione Sicilia che ha analizzato la mortalità per causa nel periodo 1995-2000 nelle aree ad elevato rischio ambientale della Regione, riscontrando per l'area a rischio di Milazzo, eccessi di mortalità per tumori alla laringe, malattie cardio vascolari e malattie respiratorie.

Nella presente ricerca sono analizzate le popolazioni residenti nell'intero distretto sanitario di Milazzo, allo scopo di verificare se gli effetti dell'inquinamento interessano anche i comuni limitrofi all'area a rischio determinando elevati livelli di mortalità. Lo studio fa riferimento al periodo 2003-2006 ed è condotto sia sui decessi considerati nel loro complesso [ICD 0-999], sia sui decessi classificati per cause specifiche; in particolare sono considerate le morti per malattie tumorali [ICD 140-239], del sistema circolatorio [ICD 390-459], dell'apparato respiratorio [ICD 460-519].

2. Mortalità nel distretto sanitario di Milazzo.

Il distretto sanitario di Milazzo (figura 1) comprende 13 Comuni fra i quali sette sono stati dichiarati ad alto rischio ambientale. La vicinanza territoriale di questi Comuni ritenuti inquinati consente la delimitazione di un'area a rischio distinta

dall'area ad essa esterna costituita dai rimanenti Comuni che occupano tutta la parte orientale del distretto. All'interno dell'area a rischio è compreso Milazzo che per le sue caratteristiche urbane, per estensione territoriale ed ampiezza demografica si discosta dai rimanenti singoli Comuni e che da solo rappresenta un interessante territorio di studio.

Figura 1 – *Mapa Distretto Sanitario di Milazzo.*



Nella presente ricerca sono state, pertanto, distinte tre aree¹ denominate Milazzo, Area a rischio, Area esterna, all'interno delle quali sono stati calcolati per macro causa e per singolo Comune i quozienti specifici raccolti nella tab.1.

I valori ottenuti evidenziano che la mortalità indotta dalle diverse patologie non colpisce allo stesso modo i due sessi e che sono manifesti eccessi di mortalità anche nei Comuni non considerati a rischio ambientale. Nell'area esterna, infatti, Comuni come Monforte S.G., Roccavaldina e Valdina mostrano, rispetto all'intero distretto, valori dei quozienti superiori sia per la mortalità nel suo complesso, sia per la mortalità causata da patologie indotte da inquinamento. D'altra parte, alcuni Comuni considerati ad alto rischio ambientale presentano livelli di mortalità inferiori a quelli medi distrettuali. Il caso più interessante è rappresentato da Milazzo che, pur essendo sede di una raffineria di petrolio e di un'acciaieria, mostra per tutte le macro cause valori inferiori o eguali a quelli medi. Fatta eccezione per le morti maschili causate da malattie dell'apparato respiratorio, la stessa situazione si presenta a San Filippo del Mela, sede di una centrale termoelettrica.

¹ Le tre aree non si discostano notevolmente per ampiezza demografica.

Tabella 1 – Quozienti di mortalità per causa riferiti a 10.000 ab. (anni 2003-06)

	Comuni	Generale		Tumorali		Cardiache		Respiratorie	
		F	M	F	M	F	M	F	M
Area a rischio	Milazzo	33,12	34,11	6,48	10,2	19,02	16,2	2,7	3,63
	Condrò	34,29	57,61	0	12,35	26,67	28,81	0	4,12
	Gualtieri S.	69,82	55,74	12,43	9,84	48,78	39,34	4,78	2,19
	Pace del Mela	34,6	33,08	6,41	12,57	19,55	10,92	3,52	5,29
	San Filippo del Mela	33,36	36,55	6,89	9,14	20,4	17,13	1,93	4,85
	S.Lucia del Mela	33,72	34,73	6,87	11,25	21,86	17,36	2,19	3,86
	San Pier Niceto	62,93	50,55	11,84	9,56	44,24	31,42	1,87	0,68
Area Esterna	Manforte S. G.	49,95	48,7	7,49	13,22	36,22	23,65	3,75	8,35
	Roccalvaldina	58,02	40,74	9,67	8,86	35,46	17,71	6,45	5,31
	Spadafora	40,14	28,39	11,21	8,56	23,14	12,44	1,08	2,33
	Torregrotta	26,63	31,59	7,01	8,51	12,61	15,49	3,36	3,34
	Valdina	38,03	65,93	9,51	15,22	19,02	33,81	3,17	10,14
	Venetico	33,92	33,92	7,71	6,56	17,47	15,32	2,57	7,66
	Distretto	36,49	36,13	7,60	10,15	21,79	17,4	2,71	4,13

Fonte: n/s elaborazioni su dati forniti dall'ISTAT e dal Dipartimento epidemiologico dell'ASL 5 di Messina

L'anomala situazione del distretto va rilevata soprattutto con riferimento alle patologie respiratorie per le quali primeggiano alcuni Comuni che, pur esclusi dal novero delle aree a rischio, presentano, soprattutto per il sesso maschile, valori più che doppi rispetto alla media distrettuale. Tra i Comuni dichiarati a rischio, la situazione appare, invece, critica per tutte le macrocause e per entrambi i sessi a Gualtieri Sicaminò, a San Pier Niceto e, in misura minore, a Condrò dove soprattutto gli uomini appaiono più fortemente colpiti da eccessi di mortalità.

Indagando, tuttavia, con maggiore dettaglio all'interno delle macrocause (tab.2), anche a Milazzo emergono, rispetto all'intero distretto, eccessi di mortalità per carcinomi, tumori di natura non specificata e particolarmente per malattie causate da agenti esterni e pleuriti nelle donne; per malattie delle vie respiratorie superiori, per asma ed enfisemi in entrambi i sessi.

Nell'area esterna considerata nel suo complesso sono, invece, confermati nelle donne eccessi di mortalità per polmoniti ed altre malattie respiratorie, negli uomini per malattie delle vie respiratorie superiori, bronchiti, malattie da agenti esterni, pleurite ed altre malattie respiratorie. Sono confermati, altresì, per le donne eccessi di mortalità per le patologie tumorali dell'apparato genito - urinario e del sistema linfatico ed ematopoietico.

Figura 2 – SMR calcolati rispetto all'intero distretto per la mortalità causata da malattie tumorali e respiratorie nel periodo 2003-2006 (valori %).



Fonte: n/s elaborazioni su dati forniti dall'ISTAT e dal Dipartimento epidemiologico dell'ASL 5 di Messina

Escludendo Milazzo, nei rimanenti Comuni dell'area a rischio gli SMR rilevano particolari eccessi di mortalità per i tumori delle labbra e dell'apparato respiratorio nelle donne, mentre negli uomini mostrano elevati livelli nella mortalità causata da

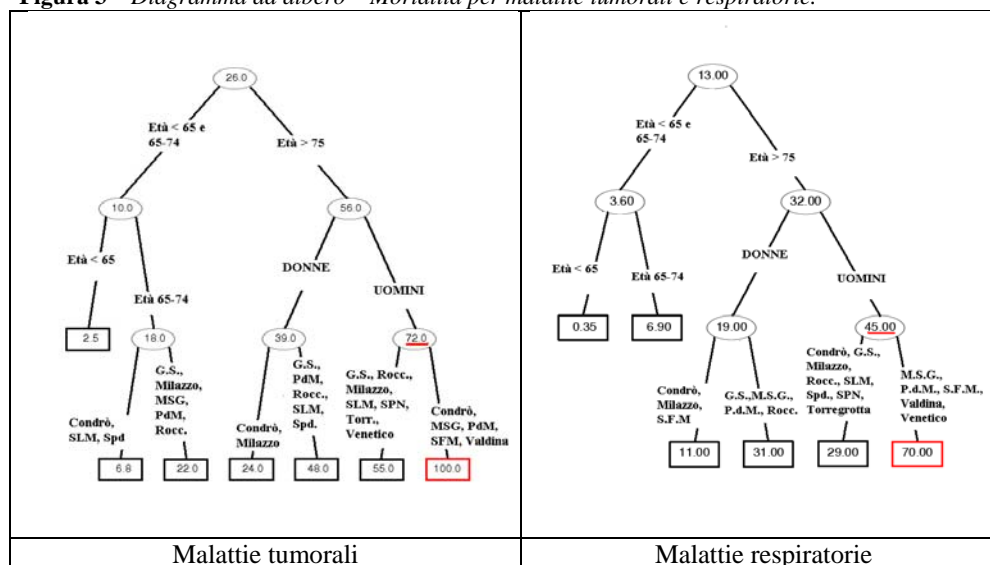
carcinomi, tumori del sistema linfatico ed ematopoietico e soprattutto dai tumori raccolti complessivamente nel gruppo ossa, tessuto connettivo e mammella .

Tra le malattie del sistema circolatorio particolarmente importanti sono le morti determinate da ischemia sia nell'area esterna sia nell'area a rischio e solamente in quest'ultima area anche per i disturbi circolatori dell'encefalo.

Tabella 2 – SMR calcolati rispetto all'intero distretto per la mortalità causata da alcune principali patologie tumorali, cardiache e respiratorie.(Anni 2003-06).

	Causa	Milazzo		Area a rischio		Area Esterna	
		F	M	F	M	F	M
Tumorali	Labbra, faringe cavità orale	0,96	1,00	1,88	0,92	0	1,12
	Apparato digerente	0,91	1,14	0,91	0,93	1,23	0,87
	Apparato respiratorio	1,10	0,96	1,31	0,97	0,51	1,10
	Ossa, Mammella e Tessuto connettivo	1,03	0,23	1,09	2,19	0,86	0,73
	Apparato Genito- Urinario	0,49	1,15	1,12	0,96	1,62	0,82
	Non specificati	1,56	1,12	0,30	0,71	1,00	1,15
	Sistema linfatico ed ematopoietico	0,64	0,86	1,02	1,42	1,50	0,70
	Carcinomi	1,40	0,81	0,27	2,06	1,20	0
Cardiache	Malattia ipertensiva	1,17	1,15	0,91	1,00	0,86	0,77
	Malattia Ischemica	0	0	1,66	1,58	1,73	1,84
	Disturbi circolatori dell'encefalo	0,99	0,72	1,21	1,31	0,78	1,05
	Altre	0,77	1,37	1,37	0,75	0,92	0,73
Respiratorie	Malattie vie respiratorie superiori	1,28	1,14	0,77	0,45	0,89	1,47
	Bronchiti	0,91	0,76	1,02	1,09	1,12	1,25
	Polmoniti	0,72	1,24	0,92	1,14	1,44	0,48
	Asma, Enfisemi	1,50	1,38	0,67	1,11	0,75	0,27
	Malattie da agenti esterni, pleuriti	2,57	0,66	1,14	1,41	0	1,69
	Altre	0,35	0,61	1,35	0,77	1,59	1,87

Sulla scorta dei risultati fin qui ottenuti ed al fine di esplorare ulteriormente sulla situazione della mortalità nell'intero distretto, sono state analizzate, mediante la metodologia degli alberi di regressione introdotta da Breiman, le relazioni esistenti tra la mortalità (generale e per causa) e il sesso, l'età, il comune di residenza della popolazione osservata.

Figura 3 – Diagramma ad albero – Mortalità per malattie tumorali e respiratorie.

Fissate le tre classi d'età [<65], [$65-74$], [≥ 75], i risultati riportati in figura 3 per le malattie tumorali e respiratorie evidenziano con chiarezza l'importante incidenza dell'età e del sesso. In ogni caso, le classificazioni ottenute confermano che non esiste con riferimento alla mortalità una netta separazione fra area dichiarata a rischio ambientale e area esterna, anzi in alcuni Comuni non appartenenti all'area a rischio si riscontrano i più elevati livelli di mortalità; in particolare a Valdina e Monforte S.Giorgio per le cause tumorali, a Roccavaldina per le malattie del sistema cardio circolatorio e a Venetico, Monforte S.Giorgio, Valdina per le malattie del sistema respiratorio.

Una convalida dei risultati presentati sotto forma di alberi di decisione è ottenuta mediante un modello lineare generalizzato assumendo che la serie giornaliera dei decessi sia la realizzazione di un processo stocastico poissoniano e che gli effetti dell'età, del sesso e dell'area del decesso siano puramente additivi.

Fissato un livello di significatività del 5%, le stime raggruppate nella tabella 3 mostrano che la mortalità tumorale presenta differenze significative per età e sesso, ma registra omogeneità tra le aree.

L'uniformità territoriale è confermata anche per le malattie del sistema circolatorio con riferimento alle quali le uniche variabili significative rimangono età e sesso.

Differenze significative tra le aree sono, invece, manifeste per la mortalità determinata da patologie respiratorie, ma a netto svantaggio dell'area esterna.

Tabella 3 – Stime dell'incidenza dei parametri sesso, età ed area sulla mortalità osservata per causa nel Distretto sanitario di Milazzo (anni 2003-06).

Malattie Tumorali	Coef.	Errore standard	Z	P> z	IC(95%)	
Sesso	0.573	0.047	12.30	0.000	0.482	0.665
Area	0.024	0.036	0.67	0.505	-0.046	0.094
Età	1.319	0.039	33.28	0.000	1.241	1.396
Costante	-0.867	0.158	-5.46	0.000	-1.178	-0.556

Malattie Cardiache	Coef.	Errore standard	Z	P> z	IC(95%)	
Sesso	0.090	0.027	3.31	0.001	0.036	0.143
Area	-0.039	0.021	-1.81	0.071	-0.081	0.003
Età	2.077	0.035	58.48	0.000	2.008	2.147
Costante	-1.066	0.122	-8.75	0.000	-1.305	-0.827

Malattie Respiratorie	Coef.	Errore standard	Z	P> z	IC(95%)	
Sesso	0.924	0.069	13.27	0.000	0.787	1.061
Area	0.322	0.053	6.04	0.000	0.217	0.428
Età	1.753	0.069	25.33	0.000	1.618	1.889
Costante	-4.062	0.266	-15.26	0.000	-4.583	-3.540

3. Conclusioni.

Dall'analisi effettuata nei precedenti paragrafi sembra emergere con chiarezza che l'area a rischio nel distretto sanitario di Milazzo sia molto più estesa di quella dichiarata tale, poiché gli eccessi di mortalità sembrano interessare anche l'area non sottoposta a monitoraggio. La mancanza di centraline di controllo non consente, tuttavia, di affermare in maniera definitiva che la reale causa degli eccessi rilevati sia determinata dalle fonti inquinanti note le quali, favorite da fattori meteorologici, diffonderebbero le emissioni nelle aree vicine.

E' auspicabile, pertanto, per una corretta politica di tutela della salute, che la sorveglianza sia estesa a tutto il territorio circostante, compresi i Comuni situati ad occidente della zona sottoposta ad emissioni inquinanti, appartenenti al distretto di Barcellona P.G. e che, data la vicinanza territoriale, potrebbero presentare gli stessi problemi.

Nelle more di un intervento da parte delle competenti autorità, un tentativo d'analisi sarà effettuato in un prossimo futuro per verificare se la tipologia di attività svolta, la mobilità verso le zone inquinate o altre situazioni svantaggiose

per la salute delle popolazioni possano essere concausa degli eccessi di mortalità rilevati

Riferimenti bibliografici

Breiman L, Friedman JH, Olshen RA, Stone CJ. 1984. *Classification and Regression Trees*, Chapman & Hall (Wadsworth, Inc., New York).

Biggeri A, Bellini P., Terracini B., 2004. *Metanalisi italiana degli studi sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico – MISA 1996-2002*, in *Epidemiologia & Prevenzione*, 4-5, supplemento, luglio-ottobre, pp.4-9, Milano.

Biggeri A, Cadum E., et al. 2006. *Epidemiologia ambientale e aree inquinate in Italia*, in *Epidemiologia & Prevenzione*, n.3, maggio-giugno, pp. 146-15, Milano.

DOE 2005. *Stato di salute della popolazione residente nelle aree ad elevato rischio ambientale e nei siti di interesse nazionale della Sicilia. Analisi della mortalità (1995-2000) e dei ricoveri ospedalieri (2001-2003)*. Numero monografico del Notiziario D.O.E., luglio 2006, Palermo.

Enea, Ministero dell'Ambiente, Regione Sicilia 2003. *Artemisia 2. Uno strumento per valutare gli effetti ambientali e sanitari degli inquinanti aeriformi emessi da insediamenti produttivi e per indirizzare la scelta di nuovi siti*. Applicazione all'area di Milazzo.

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*, in *Epidemiologia e Prevenzione*, 26(6) suppl. pagg. 1-53, Milano.

Summary

Mortality analysis in Milazzo high degree of environmental risk area

Researchers have shown a close connection between pollution and mortality in Milazzo industrial area that is recognised by law as a high degree of environmental risk area. The aim of this analysis is to verify pollution effects on the borderlands of the industrial area. Mortality rates by age, sex and cause of death were used for people living in Milazzo Sanitary District in the period between 2003 to 2006.

Different statistical analyses demonstrate that air pollution effect on mortality is also notable in a few countries near the industrial area.

Anna Maria ALTAVILLA, Dipartimento di Economia e Territorio - Facoltà di Economia - Università di Catania.

Maurizio MONDELLO, Dipartimento di Economia e Territorio - Facoltà di Economia - Università di Catania