

Progetto A.TE.SI

LINEA DI ATTIVITÀ 3 – PROGETTO PILOTA INQUINAMENTO URBANO

Report analisi dei dati inquinamento-salute a Catania

1. METODI

Per stimare il grado di associazione tra esito sanitario (mortalità o ricovero ospedaliero) ed esposizione ambientale (inquinante atmosferico) è stata definita una strategia di analisi in due fasi che prevedeva : 1) la definizione del modello multivariato che meglio predice il rischio di esito, al netto dell'effetto dell'esposizione, 2) l'aggiunta dell'esposizione in studio al modello e stima dell'associazione tra esposizione ed esito aggiustata per i fattori confondenti indentificati al passaggio precedente.

Gli esiti sanitari considerati nello studio sono la mortalità per cause non violente ed i ricoveri ospedalieri per patologie specifiche, secondo quanto descritto nel protocollo dei dati sanitari.

Gli inquinanti atmosferici per i quali è stato valutato l'effetto a breve termine su mortalità e ricoveri ospedalieri sono le concentrazioni medie giornaliere di PM_{10} , NO_2 ed SO_2 , e la concentrazione massima tra le medie mobili di 8h di O_3 (aprile-settembre).

L'analisi dell'associazione tra inquinamento atmosferico ed esiti sanitari è stata effettuata mediante analisi di serie temporali ed approccio case-crossover, due disegni dello studio che forniscono stime di associazione algebricamente identiche.

Per la scelta del migliore modello di aggiustamento sono stati considerati i seguenti confondenti dell'associazione tra esiti sanitari ed esposizione: basse temperature (lag 1-6) ed elevate temperature apparenti (lag 0-1), decremento estivo della popolazione, giorni di festa, epidemie influenzali e pressione barometrica. Il controllo del confondimento del trend di medio e lungo periodo è avvenuto tramite l'utilizzo del disegno case-crossover con approccio "time-stratified" per la selezione dei giorni di controllo. L'analisi è stata condotta utilizzando l'analisi di serie temporali mediante applicazione dei modelli additivi generalizzati GAM di Poisson con fattore correttivo della sovra-dispersione e mediante modelli di regressione logistica condizionata.

Dopo aver identificato il set comune di confondenti e dopo aver aggiunto il termine di esposizione, la stima dell'associazione è avvenuta mediante modelli GAM città-specifici a lag distribuiti vincolati e singoli fino a sei giorni dall'esposizione (lag 6) e modelli a lag medi scelti a priori per rappresentare effetti immediati (lag 0-1), ritardati (lag 2-5) e prolungati (0-5) ed al singolo lag0, per i soli ricoveri ospedalieri. Successivamente sulla base delle stime ottenute dai lag distribuiti vincolati e non e dalle stime ottenute impiegando i lag medi è stato scelto il lag di riferimento per ogni inquinante ed esito. Sulla base del lag di riferimento sono stati implementati modelli "bi-pollutant" in cui entrambi gli inquinanti sono stati messi con lag pari a quello dell'inquinante di interesse. Sono stati stimati modelli "bi-pollutant" per:

- $PM_{10} + O_3$ (aprile-settembre);
- $PM_{10} + NO_2$;
- $PM_{10} + SO_2$;
- $NO_2 + PM_{10}$;
- $NO_2 + SO_2$;
- $O_3 + PM_{10}$ (aprile-settembre);
- $O_3 + SO_2$.

E' stata effettuata l'analisi della modificazione dell'effetto degli inquinanti sugli esiti sanitari da parte di caratteristiche individuali, di tipo socio-demografico o clinico (vedere dettagli nel protocollo dei dati sanitari).

Sono stati considerati i seguenti modificatori d'effetto: caratteristiche socio-demografiche, stagione di decesso/ricovero ospedaliero, luogo del decesso, solo per l'analisi di mortalità, condizioni "croniche" (individuate dalle diagnosi dei ricoveri avvenuti tra i 29 giorni e i 5 anni precedenti il decesso), condizioni "acute" (individuate dalle diagnosi dei ricoveri avvenuti nei 28 giorni precedenti il decesso).

La modificazione d'effetto è stata valutata inserendo nel modello completo un termine di interazione tra il modificatore e l'esposizione in studio, per ogni modificatore d'effetto preso singolarmente.

La modificazione d'effetto è intesa rispetto all'assenza della condizione o alla categoria di riferimento del fattore.

Sono state considerati significativi gli effetti ai quali corrisponde un p-value <0.05 e modificazioni d'effetto con p-value di interazione <0.15 .

2. RISULTATI CATANIA

2.1 Analisi mortalità ed esposizione ad inquinamento atmosferico

I risultati dell'analisi della mortalità di soggetti ultra 35enni ed esposizione ad inquinamento da PM₁₀, NO₂, SO₂ ed O₃ non evidenziano associazioni statisticamente significative se non per O₃ e mortalità naturale a lag 0-5 (5.27%; 95%IC:0.34;10.44). Gli effetti sono comunque elevati per l'O₃ agli altri lag, ma non raggiungono la significatività. La mortalità naturale e cardiaca sono positivamente associate a ad esposizione ad SO₂ con effetti molto elevati ma non significativi. **Tabella 1)**

Nella **Figura 1** sono rappresentati i rischi di mortalità per cause naturali associati ad incrementi di 10 µg/m³ di PM₁₀, NO₂, SO₂ ed O₃ a diversi lag vincolati (quadrati neri) e non vincolati (quadrati bianchi). Gli effetti del PM₁₀ sulla mortalità naturale ai lag vincolati sono leggermente più elevati a lag 2-3, si riducono ai lag successivi. Gli effetti a lag singoli invece sono più elevati in corrispondenza del lag 4. L'esposizione ad NO₂ invece determina rischi con andamento differente, caratterizzato da un decremento fino a lag 2 ed un incremento ai lag successivi. Lo stesso andamento con effetti però più elevati si verifica anche per SO₂ e O₃.

Tabella 1. Analisi per causa del decesso pop. 35+, inquinante, e lag: incrementi percentuali di rischio (%) e intervalli di confidenza al 95% (L, U) per variazioni di 10 unità dell'inquinante

	Mortalità naturale 35+				Mortalità cardiaca 35+				Mortalità cerebrovascolare 35+				Mortalità respiratoria 35+			
	lag	%	L	U	lag	%	L	U	lag	%	L	U	lag	%	L	U
PM₁₀ (µg/m³)																
	0-1	0.65	-2.62	4.02	0-1	-5.29	-12.35	2.33	0-1	-2.98	-11.18	5.99	0-1	11.73	-2.29	27.77
	2-5	0.15	-3.49	3.93	2-5	-2.65	-10.58	5.99	2-5	-2.58	-11.94	7.76	2-5	-4.23	-17.75	11.50
	0-5	0.14	-4.26	4.74	0-5	-6.53	-15.66	3.58	0-5	-4.57	-15.44	7.70	0-5	0.89	-15.60	20.59
NO₂ (µg/m³)																
	0-1	-2.67	-7.31	2.20	0-1	-7.94	-17.38	2.57	0-1	-6.78	-18.35	6.43	0-1	-2.85	-20.07	18.09
	2-5	0.38	-5.30	6.41	2-5	-4.16	-15.86	9.18	2-5	-0.29	-14.71	16.56	2-5	-3.63	-23.75	21.80
	0-5	-1.03	-7.90	6.36	0-5	-8.51	-21.95	7.26	0-5	-3.45	-20.60	17.40	0-5	-13.35	-35.26	15.97
SO₂ (µg/m³)																
	0-1	4.46	-15.14	28.60	0-1	3.48	-35.46	65.93	0-1	-42.12	-67.24	2.24	0-1	40.96	-44.80	259.96
	2-5	16.74	-7.90	47.98	2-5	8.44	-36.52	85.23	2-5	-21.07	-58.98	51.89	2-5	2.23	-62.04	175.27
	0-5	15.12	-10.67	48.36	0-5	15.25	-35.61	106.30	0-5	-33.75	-67.26	34.04	0-5	1.13	-66.81	208.13
O₃ (µg/m³)(apr-sett)																
	0-1	2.54	-1.10	6.32	0-1	1.57	-6.47	10.30	0-1	-0.75	-9.90	9.33	0-1	8.20	-7.15	26.09
	2-5	4.21	-0.10	8.70	2-5	3.59	-5.74	13.84	2-5	0.23	-10.71	12.50	2-5	12.51	-5.18	33.49
	0-5	5.27	0.34	10.44	0-5	4.01	-6.63	15.87	0-5	1.53	-10.77	15.52	0-5	14.97	-6.44	41.27

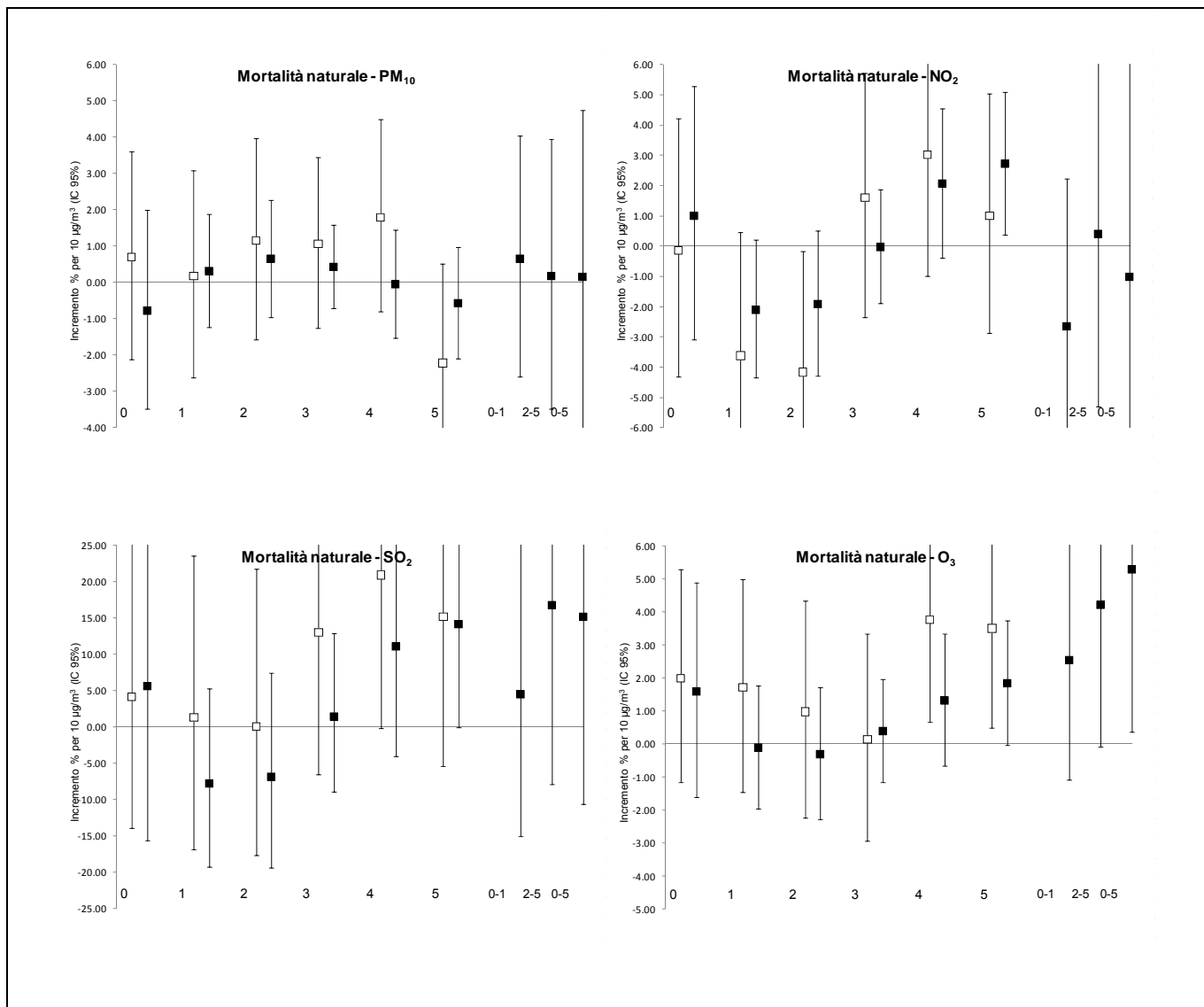


Figura 1. Associazione tra mortalità naturale ed inquinanti a lag distribuiti singoli, vincolati (nero) e non vincolati (bianco) e lag medi

Nella **Tabella 2** sono riportati i risultati dei modelli con due inquinanti, al lag di riferimento del primo, scelto sulla base delle stime a lag distribuiti vincolati e non e delle stime a lag mediati. Il PM₁₀ non ha effetto sulla mortalità naturale quando considerato singolarmente tutto l'anno ed in associazione con NO₂ ed SO₂. L'effetto però aumenta durante la stagione estiva (0.79%⁰⁰, 95%IC:-6.54;8.70), più elevato quando è in associazione con l'ozono (0.78%, 95%IC:6.55; 8.68), ma rimane non significativo.

Effetti elevati ma non significativi sono visibili per l'SO₂ e mortalità naturale, che aumentano durante la stagione calda, ma che si riducono in associazione con PM₁₀. Elevato e significativo l'effetto dell'O₃ in associazione con PM₁₀ sulla mortalità respiratoria (45.85%, 95%CI:11.09;91.50).

L'analisi della modificazione d'effetto degli inquinanti sulla mortalità per cause naturali (**Tabella 3a** e **Tabella 3b**) per caratteristiche individuali e fattori di suscettibilità non ha evidenziato effetti associati ad incrementi di 10µg/m³ di PM₁₀ rilevanti né per caratteristiche demografiche, né per stagionalità, né per storia clinica pregressa. Si sono osservati però alcuni modificatori d'effetto dell'associazione tra PM₁₀ e

mortalità naturale, in particolare le seguenti condizioni croniche riscontrate negli ultimi 5 anni: cancro, disturbi delle valvole, altre malattie ischemiche, disturbi circolatori dell'encefalo ed insufficienza renale.

il diabete mellito, le anemie, le altre malattie ischemiche ed i disturbi circolatori dell'encefalo. Considerando le condizioni di suscettibilità acute definite sulla base delle diagnosi principali di ricovero negli ultimi 28 giorni prima del decesso, emergono come modificatori d'effetto l'aver avuto una diagnosi diversa di specifica condizione acuta (p-interazione=0.116) e l'aver avuto almeno un ricovero per cancro e per insufficienza renale nel periodo precedente di 0-28 giorni. L'associazione tra NO₂ e mortalità naturale è sempre non significativa, ad eccezione dell'effetto presente durante la stagione calda (13.87%, 95%CI:1.18;28.14) e dall'aver avuto come specifica condizione cronica l'aritmia. Modificatori d'effetto di questa relazione sono la stagione e l'aver avuto almeno un ricovero negli ultimi 5 anni per aritmia, disturbi circolatori dell'encefalo e insufficienza renale.

Sono modificatori d'effetto della relazione tra SO₂ e mortalità naturale la stagionalità (p-value=0.116), l'aver avuto 3 o più diagnosi diverse di specifiche condizioni croniche negli ultimi 5 anni rispetto al non aver avuto nessun ricovero per specifica condizione cronica (p-interazione=0.007), l'aver avuto almeno un ricovero disturbi della tiroide, disturbi circolatori dell'encefalo e insufficienza renale negli ultimi 5 anni. Inoltre emerge un rischio significativamente differente per chi ha avuto una diagnosi di cancro in un ricovero per specifica condizione acuta negli ultimi 28 giorni prima del decesso (p-interazione=0.071). L'O₃ ha mai un effetto significativo sulla mortalità naturale, più elevato per i soggetti di età compresa tra 75 ed 84 anni (11.93%, 95%CI:1.81;23.06). Emergono come modificatori d'effetto di questa relazione l'aver avuto 3 o più condizioni croniche determinanti un ricovero nei 5 anni precedenti il decesso (p-interazione=0.071), l'aver avuto almeno un ricovero per disturbi circolatori dell'encefalo negli ultimi 5 anni, l'aver avuto un ricovero nei 28 giorni precedenti per specifiche condizioni acute quali aritmie, polmonite e insufficienza renale.

Tabella 2. Modelli bi-pollutant

	Mortalità naturale 35+				Mortalità cardiaca 35+				Mortalità cerebrovascolare 35+				Mortalità respiratoria 35+			
	lag	%	L	U	lag	%	L	U	lag	%	L	U	lag	%	L	U
PM₁₀(µg/m³)	0-5				0-5				0-5				0-5			
Singolo (tutto l'anno)		0.14	-4.26	4.74		-6.53	-15.66	3.58		-4.57	-15.44	7.70		0.89	-15.60	20.59
con NO ₂		0.37	-5.06	6.12		-3.27	-14.53	9.47		-4.80	-18.35	11.00		-3.50	-23.20	21.25
con SO ₂		-0.10	-4.84	4.88		-7.44	-17.49	3.84		0.06	-12.42	14.31		-7.99	-25.07	12.97
Singolo (Apr-Sett)		0.79	-6.54	8.70		-3.58	-19.94	16.11		-0.68	-18.58	21.16		-17.76	-40.59	13.85
con O ₃		0.78	-6.55	8.68		-4.18	-20.70	15.77		0.01	-18.18	22.25		-27.67	-49.13	2.84
NO₂ (µg/m³)	0-5				0-5				0-5				0-5			
Singolo (tutto l'anno)		-1.03	-7.90	6.36		-8.51	-21.95	7.26		-3.45	-20.60	17.40		-13.35	-35.26	15.97
con PM ₁₀		-4.34	-12.77	4.90		-8.24	-24.72	11.85		-2.79	-24.62	25.37		-18.89	-44.41	18.34
con SO ₂		-1.44	-9.40	7.21		-18.20	-32.30	-1.17		6.03	-15.75	33.45		-23.29	-45.40	7.76
SO₂ (µg/m³)	0-5				0-5				0-5				0-5			
Singolo (tutto l'anno)		15.12	-10.67	48.36		15.25	-35.61	106.30		-33.75	-67.26	34.04		1.13	-66.81	208.13
con PM ₁₀		0.86	-26.29	38.01		2.23	-49.11	105.36		-29.32	-70.43	68.96		6.09	-74.99	350.01
con NO ₂		15.11	-16.24	58.18		98.03	-3.52	306.47		-49.55	-79.46	23.90		29.48	-68.42	430.85
Singolo (Apr-Sett)		31.74	-6.64	85.89		23.28	-44.95	176.09		-41.02	-78.83	64.36		185.77	-29.75	1062.47
con O ₃		10.54	-25.41	63.83		9.90	-56.73	179.10		-48.66	-83.93	64.00		44.44	-73.72	693.71
O₃ (µg/m³)	0-5				0-5				0-5				0-5			
Singolo (Apr-Sett)		5.27	0.34	10.44		4.01	-6.63	15.87		1.53	-10.77	15.52		14.97	-6.44	41.27
con PM ₁₀		4.47	-1.59	10.89		0.53	-12.45	15.43		7.26	-9.11	26.57		45.85	11.09	91.50
con SO ₂		4.68	-0.91	10.59		3.68	-8.64	17.67		3.13	-11.17	19.74		16.37	-8.80	48.49

Tabella 3a: Modificazione d'effetto del PM₁₀ sulla mortalità per cause naturali da parte di caratteristiche individuali, di tipo socio-demografico e clinico

Variabili	PM ₁₀				NO ₂				SO ₂				O ₃ (Apr-Sett)			
	%	L	U	p-interazione	%	L	U	p-interazione	%	L	U	p-interazione	%	L	U	p-interazione
Popolazione totale (età 35+ anni) deceduta per cause naturali	0.14	-4.26	4.74	-	-1.03	-7.90	6.36	-	15.12	-10.67	48.36	-	5.27	0.34	10.44	-
Età (anni)																
35-64	-3.70	-17.00	11.73	-	20.09	-4.30	50.71	-	192.57	-12.25	875.43	-	1.49	-13.37	18.91	-
65-74	0.79	-11.07	14.23	0.634	7.88	-12.06	32.33	0.480	23.51	-56.83	253.35	0.280	-2.05	-14.45	12.14	0.737
75-84	2.36	-6.15	11.65	0.466	0.30	-12.93	15.54	0.173	26.88	-38.67	162.50	0.231	11.93	1.81	23.06	0.295
85+	-2.82	-11.51	6.73	0.915	8.97	-5.51	25.66	0.463	25.06	-39.19	157.17	0.222	2.40	-6.67	12.36	0.924
Genere																
Maschi	-1.10	-8.62	7.05	-	3.54	-8.75	17.49	-	27.01	-33.07	141.01	-	2.73	-5.35	11.51	-
Femmine	0.37	-7.13	8.47	0.769	9.98	-2.34	23.85	0.459	50.94	-18.06	178.04	0.681	6.45	-1.42	14.96	0.528
Luogo del decesso																
Fuori dall'ospedale	1.02	-7.26	10.05	-	9.04	-5.06	25.22	-	18.85	-40.83	138.74	-	6.26	-3.16	16.60	-
Fuori dall'ospedale, con dimissione da 2 a 28 gg prima	0.23	-13.26	15.82	0.923	-6.58	-25.58	17.28	0.239	-42.73	-82.37	86.07	0.283	2.33	-12.08	19.10	0.676
In ospedale	-1.24	-8.93	7.11	0.675	8.57	-4.09	22.89	0.961	88.55	-0.48	257.22	0.309	4.34	-3.63	12.97	0.767
Stagione del decesso																
Fredda (Ottobre-Marzo)	-0.19	-8.49	8.87	-	-2.79	-15.88	12.33	-	-32.60	-75.65	86.56	-				
Calda (Aprile-Settembre)	-0.51	-8.62	8.32	0.958	13.87	1.18	28.14	0.090	71.29	0.07	193.20	0.116				
Ricovero tra i 29 giorni e i 5 anni precedenti il decesso																
No	-2.07	-11.01	7.77	-	9.18	-5.98	26.79	-	104.03	-7.18	348.50	-	4.89	-5.27	16.13	-
Sì	0.42	-6.29	7.61	0.643	5.91	-4.92	17.99	0.729	18.30	-31.11	103.14	0.234	4.62	-2.20	11.91	0.967
Numero di specifiche condizioni croniche^a (29 gg -5 aa)																
Nessuna	-0.74	-9.10	8.39	-	14.01	-0.68	30.87	-	145.70	19.79	403.95	-	7.50	-1.78	17.67	-
1	-0.07	-13.09	14.91	0.933	11.44	-9.66	37.47	0.854	6.38	-61.85	196.61	0.173	16.42	0.01	35.54	0.374
2	3.99	-9.04	18.88	0.547	3.16	-18.36	30.36	0.458	235.52	-2.25	1051.62	0.660	11.46	-4.26	29.75	0.687
3 o più	-1.77	-10.33	7.60	0.859	-1.02	-14.29	14.30	0.138	-35.45	-69.09	34.78	0.007	-4.58	-13.20	4.89	0.071
Specifiche condizioni croniche^a																
Cancro (ICD-9: 140-208)	10.25	-0.65	22.36	0.020	17.66	-0.49	39.13	0.179	90.33	-20.39	355.05	0.402	8.59	-3.09	21.68	0.468
Disturbi della tiroide (ICD-9:240-246)	4.05	-22.38	39.47	0.768	-3.56	-20.75	17.35	0.241	-41.13	-78.84	63.81	0.064	0.16	-12.20	14.28	0.465
Diabete mellito (ICD-9: 250)	-3.45	-14.21	8.66	0.539	4.71	-36.38	72.32	0.932	22.17	-89.57	1331.51	0.916	7.13	-22.22	47.57	0.886
Anemie (ICD-9: 280-285)	-5.38	-17.70	8.79	0.416	14.23	-10.00	44.97	0.556	-24.22	-77.57	156.02	0.289	-5.02	-19.34	11.83	0.212
Disturbi della coagulazione (ICD-9: 286-287)	-33.44	-62.91	19.47	0.173	-44.94	-74.28	17.86	0.085	-13.08	-97.18	2579.46	0.786	5.69	-33.60	68.23	0.968
Disturbi delle valvole (ICD-9: 394.0-397.1, 424, 746.3-746.6)	17.98	-5.09	46.66	0.113	39.05	-4.06	101.55	0.152	182.65	-56.38	1731.54	0.442	7.84	-18.67	42.99	0.834
Ipertensione arteriosa (ICD-9: 401-405)	-3.51	-12.72	6.68	0.425	0.91	-13.43	17.62	0.350	-4.63	-56.22	107.72	0.233	1.39	-8.10	11.86	0.431
Infarto del miocardio (ICD-9: 410, 412)	-4.93	-24.99	20.48	0.687	25.76	-10.96	77.63	0.339	122.87	-65.38	1334.82	0.608	-3.25	-23.95	23.09	0.508
Altre malattie ischemiche (ICD-9: 411, 413, 414)	-13.30	-25.41	0.78	0.044	-1.50	-22.43	25.08	0.464	-14.63	-75.74	200.35	0.412	-0.54	-15.21	16.67	0.499
Malattie del circolo polmonare (ICD-9: 415-417)	10.24	-20.64	53.14	0.540	20.80	-24.52	93.32	0.604	64.27	-84.50	1640.70	0.888	8.15	-24.40	54.71	0.857
Turbe della conduzione (ICD-9: 426)	16.37	-13.49	56.54	0.296	52.02	-16.51	176.81	0.244	-44.44	-98.22	1636.58	0.598	-2.10	-35.80	49.30	0.753
Aritmia (ICD-9: 427)	0.52	-13.67	17.05	0.902	27.94	0.70	62.56	0.111	174.39	-23.76	887.53	0.263	-9.03	-23.51	8.19	0.092
Scoppenso cardiaco (ICD-9: 428)	-5.05	-18.06	10.03	0.479	-0.49	-21.06	25.43	0.505	-17.92	-75.11	170.62	0.346	1.03	-14.08	18.80	0.645
Disturbi circolatori dell'encefalo (ICD-9: 430-438)	-8.31	-19.24	4.10	0.139	-14.79	-29.20	2.56	0.005	-61.73	-85.00	-2.35	0.002	-9.74	-20.08	1.94	0.007
Malattie periferiche delle arterie (ICD-9: 440-448)	-1.69	-19.49	20.05	0.889	-5.70	-29.41	25.99	0.369	20.90	-73.66	455.05	0.849	2.37	-15.76	24.39	0.813
Pregressa polmonite (ICD-9:480-486)	14.80	-9.20	45.15	0.222	-0.38	-29.98	41.71	0.682	24.12	-80.51	690.25	0.901	-1.83	-23.85	26.56	0.610
Malattie polmonari croniche (ICD-9: 490-505)	-2.07	-14.01	11.52	0.766	-6.39	-24.08	15.44	0.164	-20.81	-72.72	129.91	0.248	2.88	-10.01	17.63	0.777
Malattie epatiche croniche (ICD-9: 571,572)	13.05	-7.70	38.45	0.202	-5.83	-33.70	33.75	0.461	-59.27	-93.79	166.95	0.186	1.36	-20.31	28.92	0.785
Insufficienza renale (ICD-9: 584-588)	-18.08	-29.40	-4.94	0.004	-16.19	-32.71	4.39	0.016	-37.63	-79.86	93.17	0.126	-5.65	-18.96	9.84	0.147

^a condizioni croniche definite sulla base delle diagnosi principali o secondarie dei ricoveri ospedalieri avvenuti tra 29 giorni e 5 anni prima del decesso

^b condizioni acute definite sulla base delle diagnosi principali dei ricoveri ospedalieri avvenuti negli ultimi 28 giorni prima del decesso

Tabella 3b: Modificazione d'effetto del PM₁₀ sulla mortalità per cause naturali da parte di caratteristiche individuali, di tipo socio-demografico e clinico

Variabili	PM ₁₀				NO ₂				SO ₂				O ₃ (Apr-Sett)			
	%	L	U	p-interazione	%	L	U	p-interazione	%	L	U	p-interazione	%	L	U	p-interazione
Ricovero tra i 0 e i 28 giorni precedenti il decesso																
No	-1.39	-8.45	6.22	-	8.43	-3.52	21.87	-	46.03	-19.49	164.87	-	5.84	-1.97	14.28	-
Sì	1.08	-7.01	9.87	0.625	5.08	-7.65	19.58	0.702	30.78	-32.49	153.35	0.794	3.40	-4.75	12.25	0.678
Numero di specifiche condizioni acute ^b (0-28gg)																
Nessuna	-1.40	-8.27	5.99	-	10.06	-1.83	23.39	-	39.18	-22.38	149.56	-	7.50	-0.18	15.78	-
1	11.33	-3.53	28.47	0.116	11.87	-8.96	37.47	0.887	135.04	-17.34	568.36	0.374	5.93	-7.95	21.91	0.855
2	-6.49	-20.60	10.14	0.544	-8.71	-28.74	16.94	0.164	-16.57	-77.29	206.48	0.470	0.28	-14.64	17.80	0.439
3 o più	-0.71	-12.67	12.88	0.922	1.76	-17.85	26.05	0.510	9.63	-63.36	228.05	0.696	-3.14	-15.94	11.61	0.198
Specifiche condizioni acute ^b																
Cancro (ICD-9: 140-208)	12.48	-2.11	29.26	0.059	15.57	-6.16	42.32	0.415	243.96	15.50	924.33	0.071	8.76	-5.80	25.56	0.572
Disturbi della tiroide (ICD-9:240-246)	-12.22	-63.05	108.54	0.773	-6.33	-75.41	256.80	0.846	-25.08	-99.98	347531.05	0.886	-28.22	-77.04	124.48	0.516
Diabete mellito (ICD-9:250)	6.34	-9.47	24.92	0.394	-7.98	-30.14	21.21	0.256	-14.28	-79.14	252.33	0.477	-5.31	-20.48	12.75	0.232
Anemie (ICD-9:280-285)	12.68	-8.61	38.92	0.230	14.78	-21.17	67.13	0.704	42.08	-82.12	1029.36	0.984	0.37	-23.23	31.24	0.752
Disturbi della coagulazione (ICD-9:286-287)	-38.87	-73.76	42.38	0.256	-47.34	-81.13	46.98	0.174	-70.87	-99.91	9548.55	0.596	46.94	-33.97	226.97	0.405
Disturbi delle valvole (ICD-9: 394.0-397.1, 424, 746.3-746.6)	-2.90	-40.63	58.83	0.917	-49.26	-76.68	10.37	0.058	94.42	-96.13	9665.20	0.866	0.10	-41.01	69.88	0.867
Ipertensione (ICD-9:401-405)	-3.48	-20.55	17.25	0.734	4.14	-22.53	39.99	0.853	-41.52	-86.52	153.75	0.222	1.09	-16.16	21.90	0.700
Infarto acuto del miocardio (ICD-9:410)	-14.53	-34.76	11.97	0.250	31.88	-17.17	109.99	0.367	156.19	-80.68	3297.42	0.638	-3.82	-30.99	34.05	0.611
Altre malattie ischemiche acute (ICD-9:411)	-35.82	-69.09	33.23	0.236	-26.76	-69.03	73.23	0.386	928.76	-90.98	117173.37	0.405	-7.72	-48.34	64.82	0.668
Angina (ICD-9:413)	-13.02	-75.21	205.21	0.832	322.80	-55.77	3941.90	0.232	3819.65	-100.00	#####	0.709	-4.73	-89.53	766.62	0.933
Malattie del circolo polmonare (ICD-9:415-417)	-20.74	-61.40	62.76	0.531	-37.37	-73.05	45.56	0.211	35.78	-96.50	5167.76	0.990	19.72	-23.26	86.77	0.551
Disturbi della conduzione (ICD-9:426)	-10.70	-62.10	110.41	0.801	-44.12	-89.03	184.57	0.434	-99.81	-100.00	444.88	0.104	-31.26	-67.59	45.80	0.271
Aritmie (ICD-9:427)	-4.38	-18.67	12.42	0.588	-0.89	-23.86	29.03	0.546	21.08	-66.61	339.11	0.820	-8.12	-22.62	9.09	0.114
Scompenso cardiaco (ICD-9: 428)	-2.46	-17.17	14.87	0.782	9.43	-18.42	46.77	0.872	16.32	-73.48	410.24	0.802	-2.64	-20.34	18.99	0.459
Disturbi circolatori dell'encefalo (ICD-9:430-438)	3.41	-12.93	22.81	0.652	-2.49	-25.05	26.86	0.462	44.97	-62.80	464.87	0.950	3.83	-12.13	22.70	0.917
Malattie periferiche delle arterie (ICD-9:440-448)	0.31	-28.74	41.21	0.969	41.50	-18.91	146.90	0.317	256.90	-74.21	4838.13	0.475	2.79	-27.01	44.75	0.915
Infezioni acute delle vie respiratorie (ICD-9:460-466)	-31.10	-95.66	992.73	0.794	-53.08	-98.24	1153.72	0.623	-99.99	-100.00	966250.79	0.295	-81.83	-98.89	196.16	0.218
Polmonite (ICD-9:480-486)	-9.93	-37.16	29.08	0.576	11.28	-28.37	72.88	0.857	37.19	-85.42	1191.24	0.990	-18.36	-41.07	13.10	0.128
Malattie polmonari croniche (ICD-9:490-505)	-2.82	-20.59	18.92	0.798	2.50	-27.80	45.52	0.805	-18.82	-85.75	362.36	0.528	-2.68	-22.35	21.96	0.512
Insufficienza renale (ICD-9: 584-588)	-21.58	-34.97	-5.44	0.007	-16.14	-34.54	7.44	0.038	-48.15	-85.21	81.77	0.096	-7.58	-21.86	9.31	0.121

^a condizioni croniche definite sulla base delle diagnosi principali o secondarie dei ricoveri ospedalieri avvenuti tra 29 giorni e 5 anni prima del decesso

^b condizioni acute definite sulla base delle diagnosi principali dei ricoveri ospedalieri avvenuti negli ultimi 28 giorni prima del decesso

2.1 Analisi ricoveri ospedalieri ed esposizione ad inquinamento atmosferico

I risultati di questa analisi hanno evidenziato incrementi percentuali di rischio di ospedalizzazione associati ad incrementi di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10} statisticamente significativi a lag 0-1 (5.05 %, 95%IC:0.80;9.48) per malattie cardiache nei soggetti di tutte le età. L'effetto sulle malattie respiratorie nei bambini si riduce all'aumentare ed è statisticamente significativo a lag ritardati (-12.16%, 95%CI:-22.05;-1.02).

Un incremento di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO_2 determina un aumento di rischio di ricovero per malattie cardiache di 9.54% (95%IC: 0.44;19.48) a lag 0-5. L'effetto aumenta all'aumentare della latenza temporale. Per le malattie cerebrovascolari e respiratorie non è presente un effetto significativo o una evidenza di trend. (Tabella 4)

Tabella 4 . Analisi per causa di ricovero pop. 0+ e 0-14, inquinante, e lag: incrementi percentuali di rischio (%) e intervalli di confidenza al 95% (L, U) per variazioni di 10 unità dell'inquinante

	Malattie cardiache 0+				Malattie cerebrovascolari 0+				Malattie respiratorie 0+				Malattie respiratorie 0-14			
	lag	%	L	U	lag	%	L	U	lag	%	L	U	lag	%	L	U
PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)																
	0	3.36	-0.09	6.93	0	-0.19	-4.85	4.69	0	-1.10	-5.18	3.16	0	1.98	-5.65	10.23
	0-1	5.05	0.80	9.48	0-1	-0.14	-5.66	5.71	0-1	-0.88	-5.80	4.30	0-1	1.82	-7.59	12.18
	2-5	0.87	-3.82	5.78	2-5	-3.22	-9.15	3.09	2-5	-4.16	-9.62	1.63	2-5	-12.16	-22.05	-1.02
	0-5	4.57	-1.31	10.80	0-5	-3.54	-10.73	4.22	0-5	-4.34	-10.95	2.75	0-5	-10.15	-21.98	3.48
NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)																
	0	3.62	-1.79	9.34	0	2.69	-4.62	10.57	0	-5.71	-11.76	0.75	0	-4.72	-16.36	8.56
	0-1	5.53	-0.76	12.22	0-1	4.14	-4.31	13.33	0-1	-5.57	-12.42	1.83	0-1	-8.67	-21.15	5.79
	2-5	5.56	-1.56	13.20	2-5	0.95	-8.33	11.17	2-5	-1.40	-9.39	7.29	2-5	-9.54	-23.43	6.87
	0-5	9.54	0.44	19.48	0-5	4.38	-7.41	17.69	0-5	-6.34	-15.57	3.90	0-5	-16.16	-31.87	3.16
SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)																
	0	5.71	-16.94	34.55	0	5.28	-23.60	45.07	0	-7.10	-31.55	26.08	0	-5.43	-50.60	81.06
	0-1	14.61	-12.28	49.76	0-1	-2.73	-31.54	38.20	0-1	-13.26	-38.30	21.95	0-1	-3.99	-53.28	97.31
	2-5	-5.22	-30.01	28.36	2-5	-13.28	-41.25	28.01	2-5	-0.56	-32.10	45.62	2-5	13.38	-48.17	148.04
	0-5	0.95	-27.66	40.86	0-5	-8.58	-40.31	40.01	0-5	-14.39	-43.76	30.33	0-5	-0.60	-59.18	142.04
O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)(apr-sett)																
	0	2.80	-0.86	6.60	0	1.90	-3.27	7.34	0	0.19	-4.59	5.21	0	-0.33	-10.12	10.52
	0-1	1.63	-2.52	5.95	0-1	3.35	-2.64	9.71	0-1	-0.19	-5.57	5.51	0-1	-1.65	-12.53	10.59
	2-5	0.03	-4.60	4.89	2-5	2.33	-4.55	9.70	2-5	-6.13	-11.90	0.01	2-5	-11.22	-22.40	1.58
	0-5	1.01	-4.36	6.68	0-5	4.35	-3.66	13.04	0-5	-4.68	-11.43	2.57	0-5	-8.23	-21.62	7.44

Nelle **Figura 2** e **Figura 3** sono rappresentate le stime delle associazioni tra inquinanti e ricoveri cardiaci e respiratori a lag distribuiti vincolati e non, ed a lag medi. Sulla base di questi risultati sono stati scelti i lag di riferimento per i modelli con due inquinanti e per l'analisi della modificazione d'effetto.

I risultati dell'analisi con due inquinanti sono riportati nella **Tabella 5**, al lag di riferimento del primo.

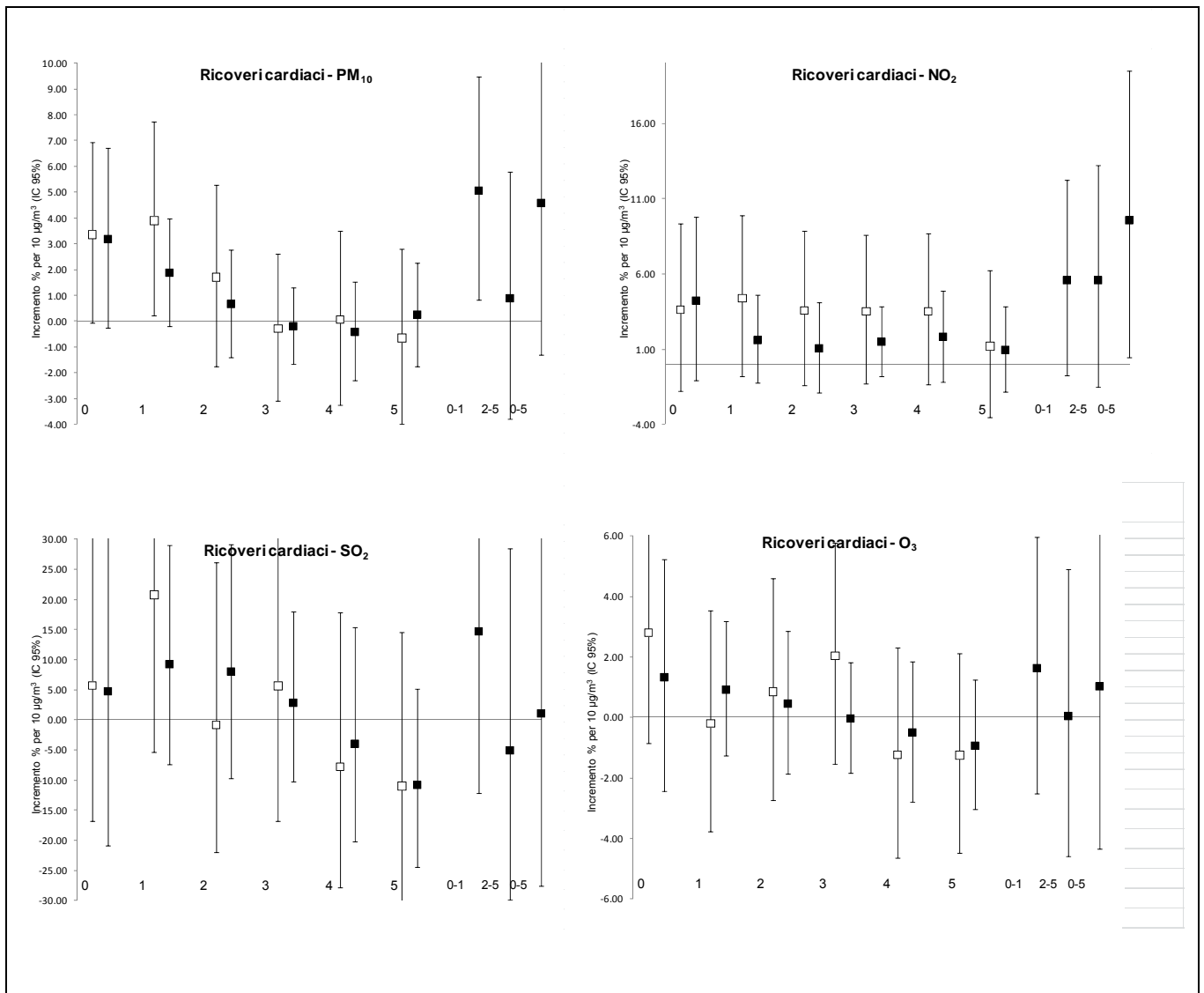


Figura 2. Associazione tra ricoveri per malattie cardiache ed inquinanti a lag distribuiti singoli, vincolati (nero) e non vincolati (bianco) e lag medi

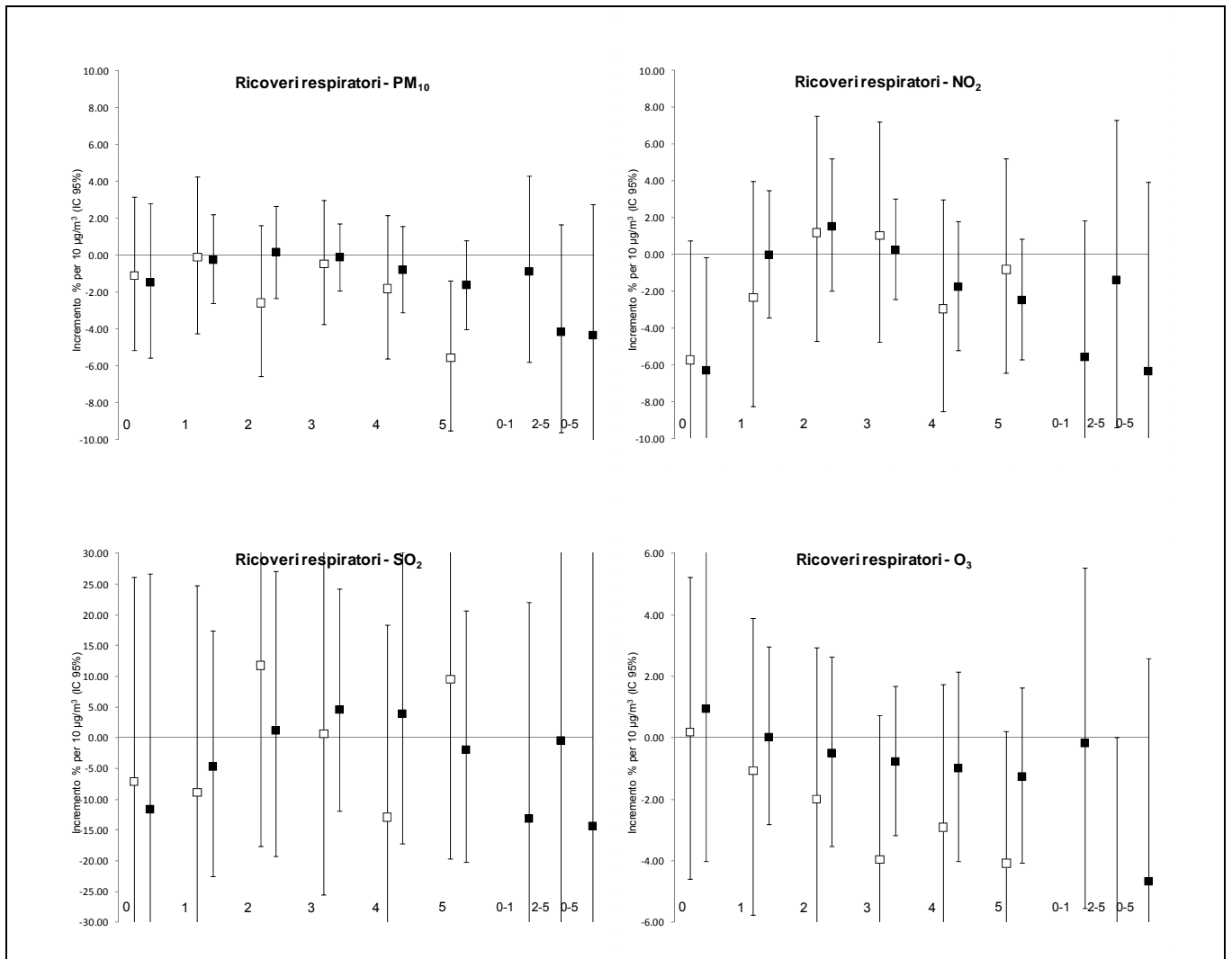


Figura 3. Associazione tra ricoveri per malattie respiratorie ed inquinanti a lag distribuiti singoli, vincolati (nero) e non vincolati (bianco) e lag medi

Tabella 5. Modelli bi-pollutant

	Malattie cardiache 0+				Malattie cerebrovascolari 0+				Malattie respiratorie 0+				Malattie respiratorie 0-14			
	lag	%	L	U	lag	%	L	U	lag	%	L	U	lag	%	L	U
PM₁₀ (µg/m³)	0				0				0-5				0-5			
Singolo (tutto l'anno)		3.36	-0.09	6.93		-0.19	-4.85	4.69		-4.34	-10.95	2.75		-10.15	-21.98	3.48
con NO ₂		3.11	-0.77	7.13		-0.07	-5.35	5.52		-7.67	-15.35	0.70		-11.78	-26.10	5.33
con SO ₂		2.68	-0.97	6.47		0.80	-4.20	6.07		-6.13	-13.31	1.66		-15.62	-28.70	-0.14
Singolo (Apr-Sett)		0.29	-5.87	6.86		6.17	-2.53	15.64		3.73	-9.34	18.69		-16.24	-38.79	14.61
con O ₃		-0.13	-6.33	6.48		6.12	-2.64	15.67		5.20	-8.16	20.50		-9.33	-33.27	23.20
NO₂ (µg/m³)	0				0				0-5				0-5			
Singolo (tutto l'anno)		3.62	-1.79	9.34		2.69	-4.62	10.57		-6.34	-15.57	3.90		-16.16	-31.87	3.16
con PM ₁₀		2.41	-3.96	9.19		1.98	-6.69	11.46		-0.05	-13.34	15.28		-13.62	-34.76	14.37
con SO ₂		2.71	-6.64	12.99		-0.48	-13.14	14.02		3.01	-16.23	26.65		-5.37	-39.21	47.32
SO₂ (µg/m³)	0				0				0-5				0-5			
Singolo (tutto l'anno)		5.71	-16.94	34.55		5.28	-23.60	45.07		-14.39	-43.76	30.33		-0.60	-59.18	142.04
con PM ₁₀		17.65	-11.75	56.83		7.55	-25.78	55.86		21.06	-31.06	112.57		77.67	-48.51	513.08
con NO ₂		-2.37	-25.91	28.65		2.49	-29.19	48.34		-12.00	-45.55	42.23		48.56	-48.69	330.14
Singolo (Apr-Sett)		0.92	-25.63	36.96		17.34	-24.65	82.74		-9.49	-50.07	64.07		-44.41	-84.52	99.60
con O ₃		-9.32	-35.60	27.69		16.17	-29.12	90.38		20.49	-41.57	148.42		-3.62	-78.67	335.37
O₃ (µg/m³)	0-5				0-5				0-5				0-5			
Singolo (Apr-Sett)		1.01	-4.36	6.68		4.35	-3.66	13.04		-4.68	-11.43	2.57		-8.23	-21.62	7.44
con PM ₁₀		0.16	-7.37	8.30		3.11	-6.90	14.19		-0.11	-9.70	10.50		-13.53	-31.65	9.40
con SO ₂		0.90	-5.49	7.73		1.28	-7.90	11.37		-4.09	-12.34	4.94		-7.85	-23.93	11.63

I risultati dell'analisi con due inquinanti sono riportati nella **Tabella 5**, al lag di riferimento del primo. Nessun inquinante risulta essere associato significativamente con i ricoveri per qualsiasi malattia. C'è una evidenza seppur scarsa di un aumento dell'effetto del PM₁₀ durante la stagione estiva sulle malattie cerebrovascolari. Gli effetti dell'SO₂ risultano più elevati quando nel modello si inserisce anche il PM₁₀, invece si riducono se combinati con l'NO₂.

Nelle **Table 6a** e **6b** è riportata la modificazione d'effetto sui ricoveri cardiaci da parte di caratteristiche individuali e di tipo socio-demografico e clinico. Emerge come modificatore d'effetto dell'associazione tra PM₁₀ e ricoveri cardiaci l'aver avuto 3 o più specifiche condizioni croniche che hanno determinato almeno un ricovero nei 5 anni precedenti il ricovero indice (6.11%, 95%IC:0.32;12.23, p-interazione=0.065). L'ipertensione arteriosa è l'unica specifica condizione cronica riscontrata negli ultimi 5 anni che modifica la relazione PM₁₀-ricoveri cardiaci. Considerando le condizioni di suscettibilità acute definite sulla base delle diagnosi principali di ricovero negli ultimi 28 giorni prima del decesso, emergono come modificatori d'effetto l'aver avuto una diagnosi acuta rispetto a nessuna (p-interazione=0.084), l'aver avuto 3 o più condizioni acute diverse (p-interazione=0.123) e l'aver avuto almeno un ricovero per scompenso cardiaco e malattie del cuore nel periodo precedente di 0-28 giorni. L'associazione tra NO₂ e ricoveri cardiaci risulta modificata dall'aver avuto almeno un ricovero per altre malattie ischemiche o per aritmia negli ultimi 5 anni. Agiscono inoltre come modificatori d'effetto l'aver avuto più di 3 diverse condizioni acute nei 28 giorni prima del ricovero (33.89%, 95%CI:7.36;66.97, p-interazione=0.024) e l'aver avuto almeno un ricovero per disturbi delle valvole, malattie del circolo polmonare, turbe della conduzione, aritmia e malattie del cuore. Gli effetti dell'SO₂ sui ricoveri cardiaci sono piuttosto elevati e caratterizzati da forte incertezza. Sono modificatori d'effetto della relazione tra SO₂ e ricoveri cardiaci l'aver avuto almeno un ricovero per diabete mellito senza complicazioni, disturbi delle valvole e malattie del circolo polmonare negli ultimi 5 anni.

L'O₃ non ha mai un effetto significativo sui ricoveri cardiaci, ma emergono come modificatori d'effetto di questa relazione l'aver avuto un ricovero per diabete mellito senza complicazioni, per disturbi delle valvole, per scompenso cardiaco e per malattie polmonari croniche nei 5 anni precedenti il ricovero indice.

Tabella 6a: Modificazione d'effetto del PM₁₀ si ricoveri per malattie cardiache da parte di caratteristiche individuali, di tipo socio-demografico e clinico

Variabili	PM ₁₀				NO ₂				SO ₂				O ₃ (Apr-Sett)			
	%	L	U	p-value	%	L	U	p-value	%	L	U	p-value	%	L	U	p-value
Popolazione totale ricoverata per malattie cardiache	3.36	-0.09	6.93	-	3.62	-1.79	9.34	-	5.71	-16.94	34.55	-	1.01	-4.36	6.68	-
Età (anni)																
0-14	31.95	-64.83	395.02	-	-41.96	-85.22	127.89	-	358.71	-99.00	211053.34	-	14.51	-40.83	121.59	-
15-34	4.42	-26.99	49.33	0.738	-4.19	-40.12	53.31	0.497	698.92	-47.24	11996.78	0.871	13.62	-19.38	60.13	0.984
35-64	4.43	-3.28	12.75	0.729	-0.43	-11.46	11.99	0.441	12.47	-41.33	115.61	0.655	3.32	-4.67	11.97	0.762
65-74	-2.73	-10.19	5.35	0.652	1.69	-9.38	14.11	0.423	13.82	-40.53	117.83	0.658	-2.72	-10.41	5.64	0.631
75-84	2.40	-3.92	9.13	0.707	4.46	-5.54	15.52	0.401	-3.05	-44.55	69.51	0.621	6.23	-0.98	13.98	0.825
85+	4.68	-4.29	14.49	0.732	18.73	1.87	38.38	0.308	24.67	-45.29	184.07	0.680	5.89	-5.07	18.10	0.819
Genere																
Maschi	2.95	-2.63	8.84	-	2.24	-6.12	11.35	-	-1.48	-38.53	57.90	-	2.55	-3.27	8.71	-
Femmine	1.24	-4.13	6.91	0.649	6.08	-2.53	15.45	0.520	27.34	-18.92	99.99	0.432	4.07	-1.82	10.31	0.720
Stagione di ricovero																
Fredda (Ottobre-Marzo)	2.05	-2.91	7.26	-	7.52	-1.61	17.51	-	44.70	-26.72	185.75	-				
Calda (Aprile-Settembre)	2.10	-5.15	9.89	0.991	1.17	-7.11	10.18	0.313	3.81	-29.36	52.57	0.408				
Ricovero tra i 29 giorni e i 5 anni precedenti il ricovero																
No	-1.88	-8.98	5.77	-	3.19	-8.00	15.73	-	32.11	-32.34	157.95	-	8.19	-0.54	17.69	-
Sì	3.47	-1.23	8.40	0.209	4.50	-2.74	12.28	0.847	7.38	-26.25	56.33	0.591	1.85	-2.88	6.82	0.213
Numero di specifiche condizioni croniche^a (29 giorni -5 anni)																
Nessuna	-1.54	-7.63	4.95	-	1.19	-8.25	11.61	-	3.52	-41.00	81.60	-	6.87	-0.39	14.67	-
1	-0.84	-13.24	13.33	0.924	-7.14	-23.82	13.19	0.438	-36.31	-78.18	85.87	0.428	-3.86	-15.48	9.36	0.156
2	-0.81	-12.36	12.26	0.914	4.89	-12.93	26.35	0.733	15.94	-64.10	274.46	0.864	-4.01	-16.28	10.06	0.168
3 o più	6.11	0.32	12.23	0.065	8.74	-0.45	18.78	0.258	31.22	-17.08	107.66	0.515	3.70	-2.31	10.07	0.515
Specifiche condizioni croniche^a																
Cancro (ICD-9: 140-208)	-2.17	-15.30	13.01	0.546	4.12	-16.01	29.06	0.997	-1.04	-71.03	237.99	0.830	4.94	-10.70	23.33	0.843
Diabete mellito senza complicazioni (ICD-9: 250.0)	0.60	-7.25	9.12	0.685	2.85	-9.05	16.30	0.813	108.00	5.40	310.46	0.043	10.20	0.99	20.25	0.097
Diabete mellito con complicazioni (ICD-9: 250.1-250.9)	-0.45	-11.32	11.74	0.649	4.11	-10.74	21.44	0.995	15.59	-52.09	178.91	0.950	10.64	-2.10	25.05	0.242
Disturbi della coagulazione (ICD-9: 286-287)	1.23	-29.38	45.11	0.964	44.05	-11.53	134.56	0.189	-61.28	-97.50	498.56	0.441	-5.56	-40.03	48.72	0.697
Disturbi delle valvole (ICD-9: 394.0-397.1, 424, 746.3-746.6, 093.2)	9.43	-2.71	23.08	0.216	9.02	-8.50	29.89	0.584	-47.04	-79.24	35.12	0.090	-6.46	-17.12	5.57	0.087
Iperensione arteriosa (ICD-9: 401-405)	5.27	-0.68	11.59	0.143	8.68	-0.74	19.00	0.196	28.75	-20.41	108.29	0.452	3.88	-2.40	10.57	0.813
Infarto del miocardio (ICD-9: 410, 412)	0.53	-9.06	11.12	0.743	-3.10	-17.38	13.64	0.332	22.57	-46.79	182.35	0.829	-1.76	-12.70	10.55	0.371
Altre malattie ischemiche (ICD-9: 411, 413, 414)	5.15	-2.48	13.38	0.356	14.11	1.38	28.43	0.073	51.37	-19.12	183.30	0.276	4.66	-3.70	13.75	0.722
Malattie del circolo polmonare (ICD-9: 415-417)	14.40	-5.76	38.87	0.238	7.60	-20.77	46.13	0.832	-69.05	-94.48	73.37	0.133	10.47	-12.72	39.82	0.571
Turbe della conduzione (ICD-9: 426)	8.24	-7.86	27.15	0.460	-8.41	-31.71	22.83	0.379	-32.63	-87.50	263.08	0.542	0.94	-17.96	24.19	0.823
Aritmia (ICD-9: 427)	4.14	-3.76	12.69	0.557	13.41	0.34	28.18	0.110	33.73	-30.92	158.90	0.556	2.60	-5.71	11.65	0.854
Scompenso cardiaco (ICD-9: 428)	0.90	-8.18	10.89	0.791	2.68	-9.78	16.85	0.802	-22.68	-62.25	58.39	0.245	-6.50	-14.78	2.58	0.018
Malattie del cuore (ICD-9: 420-429)	3.37	-2.93	10.09	0.598	5.79	-3.84	16.38	0.669	16.35	-30.40	94.48	0.871	1.08	-5.33	7.92	0.395
Disturbi circolatori dell'encefalo (ICD-9: 430-438)	6.96	-1.51	16.16	0.201	13.86	-1.04	31.00	0.162	57.52	-25.07	231.16	0.323	6.11	-3.80	17.04	0.553
Malattie periferiche delle arterie (ICD-9: 440-448)	-0.12	-13.18	14.90	0.751	-0.79	-18.80	21.20	0.615	-17.34	-74.09	163.74	0.585	-0.19	-13.11	14.65	0.610
Malattie delle vene e dei vasi linfatici (ICD-9: 451-459)	12.16	-5.15	32.63	0.256	-2.53	-27.50	31.04	0.652	9.28	-78.78	462.76	0.970	5.21	-12.01	25.79	0.837
Malattie polmonari croniche (ICD-9: 490-505)	2.16	-7.58	12.91	0.984	5.22	-8.37	20.82	0.872	3.02	-50.70	115.26	0.790	12.92	2.33	24.60	0.050
Ulcera (ICD-9: 531-534)	10.40	-24.76	61.98	0.687	7.66	-39.87	92.77	0.911	-51.75	-98.50	1448.01	0.630	6.09	-28.59	57.60	0.895
Enteriti e coliti (ICD-9: 555-558)	-10.13	-45.30	47.65	0.614	-22.58	-54.53	31.82	0.271	-72.14	-97.56	217.85	0.256	19.90	-16.56	72.29	0.417
Malattie epatiche croniche (ICD-9: 571,572)	-8.45	-24.13	10.49	0.242	12.32	-13.85	46.42	0.566	55.21	-64.62	580.98	0.663	-5.33	-22.46	15.58	0.380
Insufficienza renale (ICD-9: 584-588)	-0.86	-10.96	10.37	0.562	3.37	-12.01	21.45	0.920	-31.72	-71.24	62.10	0.218	1.08	-9.90	13.39	0.689

^a condizioni croniche definite sulla base delle diagnosi principali o secondarie dei ricoveri ospedalieri avvenuti tra 29 giorni e 5 anni prima del ricovero indice

Tabella 6b: Modificazione d'effetto del PM₁₀ si ricoveri per malattie cardiache da parte di caratteristiche individuali, di tipo socio-demografico e clinico

Variabili	PM ₁₀				NO ₂				SO ₂				O ₃ (Apr-Sett)			
	%	L	U	p-value	%	L	U	p-value	%	L	U	p-value	%	L	U	p-value
Ricovero tra i 0 e i 28 giorni precedenti il ricovero																
No	1.00	-3.32	5.51	-	3.24	-3.47	10.40	-	13.34	-20.84	62.28	-	3.77	-0.76	8.51	-
Sì	11.91	0.05	25.18	0.084	11.03	-5.58	30.57	0.401	8.78	-52.38	148.49	0.928	-0.02	-10.95	12.26	0.552
Numero di specifiche condizioni acute ^b (0-28gg)																
Nessuna	1.26	-3.05	5.76	-	3.11	-3.55	10.23	-	12.28	-21.38	60.36	-	3.35	-1.13	8.04	-
1	-19.78	-45.75	18.62	0.245	-7.65	-37.92	37.39	0.590	-67.47	-95.71	146.74	0.237	-12.76	-35.41	17.84	0.274
2	16.84	-7.22	47.15	0.228	-18.77	-44.24	18.34	0.217	-25.16	-86.94	329.01	0.655	15.68	-9.40	47.69	0.373
3 o più	13.97	-1.59	31.99	0.123	33.89	7.36	66.97	0.024	108.21	-33.26	549.56	0.307	2.87	-12.37	20.77	0.956
Specifiche condizioni acute ^b																
Cancro (ICD-9: 140-208)	-3.09	-32.23	38.57	0.775	-32.71	-66.16	33.82	0.211	-92.26	-99.87	376.98	0.201	6.19	-38.82	84.33	0.922
Diabete mellito senza complicazioni (ICD-9: 250.0)	6.71	-20.41	43.07	0.764	-8.13	-33.55	27.01	0.438	-32.44	-87.14	254.87	0.537	-4.67	-26.82	24.19	0.546
Diabete mellito con complicazioni (ICD-9: 250.1-250.9)	29.46	-9.23	84.64	0.186	69.10	-15.65	238.99	0.170	142.97	-93.45	8915.24	0.675	-17.25	-47.35	30.07	0.334
Disturbi della coagulazione (ICD-9: 286-287)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disturbi delle valvole (ICD-9: 394.0-397.1, 424, 746.3-746.6, 093.2)	25.42	-8.22	71.40	0.192	66.25	1.40	172.55	0.061	95.70	-81.24	1941.38	0.641	-9.19	-34.54	26.00	0.437
Ipertensione arteriosa (ICD-9: 401-405)	10.57	-6.70	31.03	0.341	28.17	-2.56	68.58	0.127	173.85	-32.11	1004.56	0.198	15.72	-5.05	41.04	0.249
Infarto del miocardio (ICD-9: 410, 412)	23.37	-7.69	64.88	0.195	23.69	-22.25	96.78	0.464	1013.25	-21.42	15671.52	0.087	0.34	-26.61	37.17	0.853
Altre malattie ischemiche acute (ICD-9: 411)	3.38	-43.17	88.05	0.967	50.33	-30.32	224.34	0.348	237.10	-89.79	11027.70	0.537	28.04	-22.04	110.28	0.395
Angina (ICD-9:413)	46.12	-13.96	148.15	0.182	-7.92	-56.29	93.96	0.745	75.21	-98.33	18278.23	0.852	-9.18	-52.01	71.87	0.691
Malattie del circolo polmonare (ICD-9: 415-417)	40.76	-11.28	123.34	0.170	262.20	27.13	931.92	0.019	741.69	-88.25	60178.89	0.355	-6.73	-38.53	41.51	0.629
Turbe della conduzione (ICD-9: 426)	51.89	-42.44	300.78	0.421	-58.36	-87.83	42.43	0.143	17.33	-99.51	27814.89	0.988	19.24	-28.79	99.66	0.584
Aritmia (ICD-9: 427)	9.03	-10.40	32.67	0.500	41.23	2.05	95.46	0.061	-17.24	-84.11	331.18	0.709	-11.09	-28.67	10.83	0.174
Scompenso cardiaco (ICD-9: 428)	24.90	-0.21	56.34	0.073	15.63	-15.69	58.57	0.508	22.12	-71.87	430.13	0.912	12.74	-10.24	41.60	0.445
Malattie del cuore (ICD-9: 420-429)	16.07	-0.03	34.76	0.079	31.82	5.57	64.58	0.030	68.79	-45.74	425.06	0.465	2.99	-11.99	20.52	0.968
Disturbi circolatori dell'encefalo (ICD-9: 430-438)	0.87	-35.85	58.62	0.959	-16.08	-48.73	37.36	0.386	-84.46	-99.19	197.08	0.184	11.77	-20.05	56.26	0.642
Malattie periferiche delle arterie (ICD-9: 440-448)	-22.36	-62.92	62.58	0.467	42.36	-39.91	237.28	0.476	90.71	-99.70	121255.70	0.873	26.71	-45.69	195.64	0.636
Malattie delle vene e dei vasi linfatici (ICD-9: 451-459)	181.46	-56.44	1718.39	0.286	49.80	-61.53	483.27	0.600	19523.09	-99.19	473707298.35	0.316	-	-	-	-
Infezioni acute delle vie respiratorie (ICD-9: 460-466)	144.62	-38.22	868.64	0.213	38.29	-64.11	432.77	0.680	3717.68	-99.71	50341291.33	0.466	40.95	-62.27	426.49	0.644
Polmonite (ICD-9: 480-486)	-22.85	-78.38	175.27	0.666	13.46	-60.13	222.91	0.872	-89.83	-99.98	4455.16	0.439	50.11	-73.36	745.83	0.672
Malattie polmonari croniche (ICD-9: 490-505)	14.57	-15.46	55.28	0.452	-2.40	-33.02	42.20	0.731	-37.65	-91.24	343.86	0.549	5.73	-19.38	38.66	0.865
Ulcera (ICD-9: 531-534)	-99.85	-100.00	41038177.47	0.511	-99.96	-100.00	87201.48	0.293	-	-	-	-	-86.65	-99.84	1002.41	0.363
Enteriti e coliti (ICD-9: 555-558)	-99.86	-100.00	10690.41	0.251	-44.92	-88.55	164.94	0.426	4610.56	-99.98	#####	0.557	98.27	-57.47	824.25	0.406
Malattie epatiche croniche (ICD-9: 571,572)	24.25	-32.58	129.00	0.527	72.37	-68.94	856.41	0.564	2288947.12	-99.40	#####	0.199	-67.67	-98.25	497.51	0.435
Insufficienza renale (ICD-9: 584-588)	15.69	-11.17	50.67	0.347	21.39	-17.07	77.68	0.424	77.42	-72.78	1056.21	0.629	19.47	-9.31	57.38	0.295

^b condizioni acute definite sulla base delle diagnosi principali dei ricoveri ospedalieri avvenuti negli ultimi 28 giorni prima del ricovero indice