

13-15 Aprile 2016

Reggio Children c/o Centro Internazionale Loris Malaguzzi – REGGIO EMILIA



REGGIO EMILIA

2016

# INQUINAMENTO ATMOSFERICO NEL MONFALCONESE DA DIVERSE SORGENTI E INCIDENZA DEI CARCINOMI POLMONARI E VESCICALI

**Diego Serraino<sup>1</sup>, Ettore Bidoli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Direttore della SOC di Epidemiologia Oncologica, IRCSS CRO, Aviano (PN);

Responsabile del Registro Tumori del Friuli Venezia Giulia;

Osservatorio Ambiente Salute (OAS) del Friuli Venezia Giulia

<sup>2</sup> SOC di Epidemiologia Oncologica, IRCSS CRO, Aviano (PN);

Registro Tumori del Friuli Venezia Giulia;

Osservatorio Ambiente Salute (OAS) del Friuli Venezia Giulia)

*Fabio Barbone*      *Università degli Studi di Udine, OAS*

*Paolo Collarile*    *Direzione Centrale Salute, Integrazione sociosanitaria, politiche sociali e famiglia*

*Simonetta Fuser*   *ARPA FVG, OAS*

*Irene Gallai*        *ARPA FVG*

*Luca Marchesi*     *Direttore ARPA FVG, Responsabile OAS*

*Fulvio Stel*         *ARPA FVG*

*Loris Zanier*        *Direzione Centrale Salute, Integrazione sociosanitaria, politiche sociali e famiglia, OAS*

# INTRODUZIONE

02 Marzo 2016

[http://www.presidente.regione.fvg.it/contenuti/Documenti/27356\\_indagineEpidemiologicaAmbientaleAreaMonfalconese\\_present2mar16.pdf](http://www.presidente.regione.fvg.it/contenuti/Documenti/27356_indagineEpidemiologicaAmbientaleAreaMonfalconese_present2mar16.pdf)



Osservatorio ambiente e salute



Indagine  
epidemiologica  
ambientale nell'area  
Monfalconese

Parte prima:  
inquinamento atmosferico e tumori, 1995 - 2009

<https://www.youtube.com/watch?v=UHoo6tRev8U>

You Tube IT

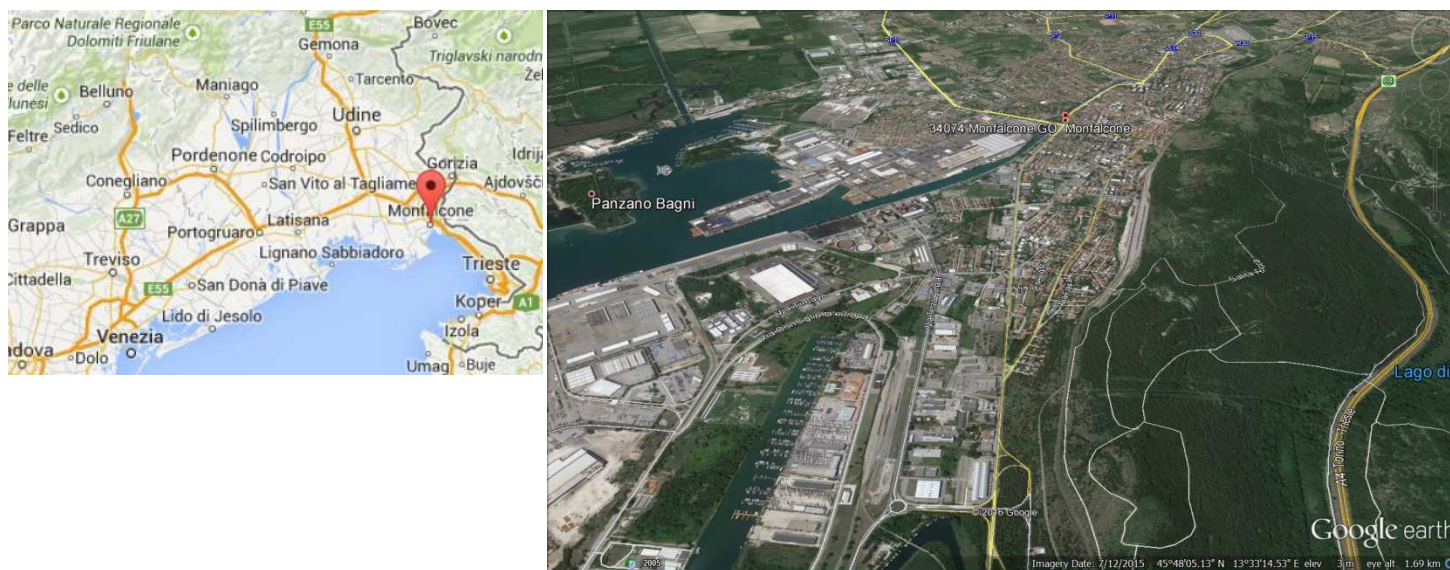


# INTRODUZIONE

Nel Comune di Monfalcone sono presenti:

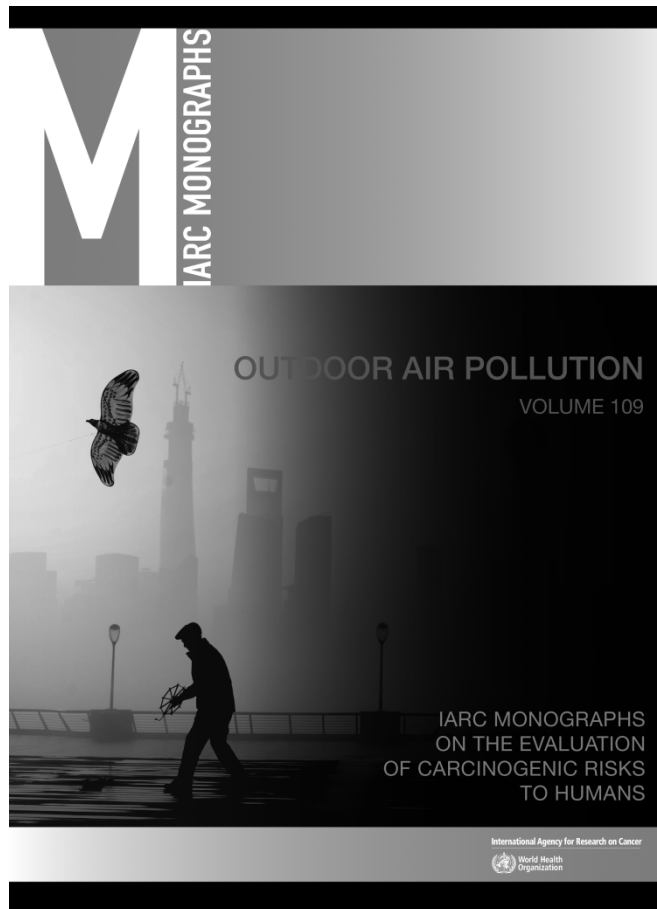
- una centrale termoelettrica (dal 1963+);
- una rilevante attività portuale;
- assi viari regionali (SR 305), nazionali, e sovranazionali (SS 14, SS 55, autostrada A4 e A34);
- altre attività industriali di rilievo (p.es., cartiere).

L'aeroporto del Friuli Venezia Giulia è situato (1961+) nel Comune di Ronchi dei Legionari.



Obiettivo principale di questa indagine descrittiva era valutare la diffusione dei carcinomi polmonari ed vescicali nei cittadini residenti nell'area del Monfalconese in relazione ai livelli di esposizione residenziale all'inquinamento atmosferico, per quanto riguarda in particolare le emissioni della centrale A2A.

## IARC LIONE, 2015: INQUINAMENTO ATMOSFERICO E TUMORI



### 6.1 Cancer in humans

There is *sufficient evidence* in humans for the carcinogenicity of outdoor air pollution. Outdoor air pollution causes cancer of the lung. A positive association has been observed between exposure to outdoor air pollution and cancer of the urinary bladder.

There is *sufficient evidence* in humans for the carcinogenicity of particulate matter in outdoor air pollution. Particulate matter in outdoor air pollution causes cancer of the lung.

#### L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO:

1) CAUSA IL TUMORE DEL POLMONE

2) AUMENTA IL RISCHIO DEL TUMORE DELLA VESCICA

# MATERIALI E METODI



Tipo di studio: osservazionale, epidemiologico descrittivo

Area dello studio: 14 comuni del Monfalconese (Aquileia, Fiumicello, Doberdò del Lago, Fogliano-Redipuglia, Grado, Monfalcone, Ronchi dei Legionari, Sagrado, San Canzian d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, Savogna d'Isonzo, Staranzano, Turriaco e Duino-Aurisina).

Diagnosi di tumore al polmone o alla vescica: database del registro tumori del FVG per il periodo 1995-2009.

Popolazione comunale ISTAT (quinquenni, sesso, comune, anno)

Concentrazione aerea stimata in continuo da ARPA-FVG per alcuni «inquinanti» utilizzabili come indicatori di esposizione (centrale A2A, altre industrie, riscaldamento di edifici pubblici o privati) e lineari (strade, autostrada, porto e aeroporto):

- benzene (cancerogeno di gruppo 1, IARC);
- PM10 (cancerogeno di gruppo 1, IARC);
- biossido di zolfo –SO<sub>2</sub>;
- biossido di azoto –NO<sub>2</sub>.

Georeferenziazione della residenza di più del 90% dei cittadini residenti:

- ricondata a micro-aree di 400x400 metri di lato.
- distanza esatta della residenza dal camino della centrale termoelettrica (A2A)

# MATERIALI E METODI



Approcci utilizzati per la quantificazione del rischio:

- Confronto della frequenza dei tumori nel Monfalconese vs il resto della Regione Friuli Venezia Giulia;
- Stima del rischio oncologico in base alla distanza della residenza dal cammino della centrale A2A;
- Stima del rischio oncologico in base al modello matematico di dispersione degli inquinanti.

Analisi statistica:

- Tassi standardizzati di incidenza dei tumori (pop EU)
- SIR (rapporti standardizzati di incidenza)
- Rapporti tra i tassi di incidenza (IRR)

## Primo approccio utilizzato per la quantificazione del rischio

Frequenza dei tumori nel Monfalconese vs il resto della Regione Friuli Venezia Giulia

Numero di tumori osservati/attesi, SIR con IC95% per i due tumori studiati.

Tumore	Maschi		Femmine	
	Osservati/Attesi	SIR (IC95%)	Osservati/ Attesi	SIR (IC95%)
Polmone	781/790	0.99 (0.92-1.06)	270/261	1.03 (0.91-1.16)
Vescica	495/459	1.08 (0.98-1.17)	153/123	1.25 (1.05-1.45)

## Secondo approccio utilizzato per la quantificazione del rischio

Stima del rischio in base alla distanza (km) della residenza dal cammino della A2A

	Maschi						Femmine					
	AP	N	ASR-EU	IC95%	IRR	IC95%	AP	N	ASR-EU	IC95%	IRR	IC95%
Polmone												
<1.0	33360	45	69.9	(48.7-91.2)	0.9	(0.7-1.2)	36673	25	32.2	(17.9-46.6)	1.6	(1.1-2.5)
1.0-<1.4	23844	33	76.5	(49.2-104)	1.0	(0.7-1.4)	24866	17	26.0	(11.0-41.0)	1.3	(0.8-2.2)
1.4-<1.8	45653	57	74.9	(54.9-94.9)	1.0	(0.8-1.3)	49366	24	15.2	(8.2-22.2)	0.8	(0.5-1.2)
1.8-<2.2	25319	34	79.8	(51.8-108)	1.1	(0.7-1.5)	27699	11	21.3	(6.6-36.1)	1.1	(0.6-2.0)
2.2+	524237	632	76.2	(70.1-82.3)	1		543383	198	19.6	(16.6-22.6)	1	
Vescica												
<1.0	33360	32	45.8	(28.9-62.7)	1.0	(0.7-1.4)	36673	18	21.4	(9.0-33.9)	2.1	(1.2-3.4)
1.0-<1.4	23844	20	45.3	(24.7-66.0)	1.0	(0.6-1.5)	24866	6	6.4	(1.0-11.8)	0.6	(0.3-1.4)
1.4-<1.8	45653	38	47.6	(31.8-63.4)	1.0	(0.7-1.4)	49366	14	12.3	(4.5-20.2)	1.2	(0.7-2.1)
1.8-<2.2	25319	21	50.0	(27.0-72.9)	1.1	(0.7-1.7)	27699	9	12.6	(3.2-21.9)	1.2	(0.6-2.4)
2.2+	524237	386	46.3	(41.5-51.0)	1		543383	106	10.5	(8.2-12.7)	1	



## Terzo approccio utilizzato per la quantificazione del rischio

Stima del rischio in base al modello matematico di dispersione degli inquinanti

	Maschi				Femmine				IC95%
	AP	N	ASR - EU	IRR	AP	N	ASR - EU	IRR	
Benzene - C6H6 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )									
0.1-1.0	218857	167	45.7	1	226495	39	9.3	1	
1.1-1.8	217492	175	49.1	1.07	228524	60	10.8	1.16	
1.9-3.2	216064	155	44.7	0.98	226968	54	13.4	1.44	1.0-2.2
Biossido di azoto - NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )									
10.8-16.9	218759	166	44.9	1	226150	40	9.5	1	
17.0-19.6	219067	169	48.1	1.07	229470	54	9.7	1.02	
19.7-25.5	214587	162	46.8	1.04	226367	59	14.5	1.53	1.0-2.3
Particolato PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )									
19.6-40.5	218950	168	45.0	1	226297	42	10.0	1	
40.6-51.9	223002	183	49.5	1.10	234696	64	11.6	1.16	
52.0-107.2	210461	146	45.0	1.00	220994	47	12.1	1.21	
Bi-ossido di zolfo - SO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )									
27.5-34.5	219705	166	43.9	1	226798	42	9.4	1	
34.6-37.5	215861	169	51.0	1.16	229477	56	11.2	1.19	
37.5-85.0	216847	162	44.9	1.02	225712	55	13.1	1.39	0.9-2.1

# RISULTATI



Quantificazione dell'origine degli inquinanti mediante partizionamento.

NO2 del 1998:

- 54% dell'inquinamento era dovuto al traffico veicolare;
- 27% alle industrie diverse da A2A;
- 13% alla centrale A2A;
- 3% alle attività del porto e dell'aeroporto (3.3%);
- 3% al riscaldamento domestico.

Idem per PM10, NO2, C6H6.

# CONCLUSIONI



Uomini, pattern geografico ed emissivo compatibile con un confondimento da fumo ed occupazionale.

Donne?

- Polmone: eccesso entro 1km dall'A2A ma nessuna associazione con il pattern geografico degli indicatori di inquinamento (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub>);
- Perché +30 casi di vescica in 15 anni.

# CONCLUSIONI



I modelli di dispersione calcolati per i soli quattro macroinquinanti nel periodo temporale considerato, indicano complessivamente il traffico veicolare come responsabile di buona parte degli inquinanti presenti in atmosfera.

Ciò genera l'ipotesi che il traffico abbia un ruolo preminente tra i rischi ambientali che possono aver generato l'eccesso di 30 tumori della vescica nelle donne del Monfalconese tra il 1995 e il 2009.

Il prossimo studio a livello individuale potrà confermare/invalidare (potenza studio?) tale ipotesi o generare altre ipotesi

GRAZIE PER L'ATTENZIONE