

# **QUALITÀ DELL'ARIA E SALUTE NELLA PROVINCIA DI LODI**

**Il progetto: presentazione delle fasi  
dei contenuti, dei principali risultati**

**Eugenio Ariano  
Giuseppe Cammarano  
Maria Grazia Silvestri**

**ASL di Lodi**

**Lodi, 15 ottobre 2008**

# **FINALITÀ**

**DIMENSIONARE IL RISCHIO PER LA SALUTE  
STIMANDO L'EFFETTIVA ESPOSIZIONE AGLI  
INQUINANTI DELLA POPOLAZIONE.**

**MIGLIORARE LA COMUNICAZIONE E LA  
TRASMISSIONE CULTURALE SUL TEMA**

# GLI OBIETTIVI

- Caratterizzare le fonti di contaminazione e i contaminanti ambientali
  - Verificare l'influenza dei principali parametri meteorologici
  - Valutare le modalità di esposizione della popolazione indoor/outdoor
- 
- Valutare i possibili effetti sulla salute umana

Epidemiologia, banche dati sanità

# **La scansione temporale**

**2005 - 2008**

**Fasi operative, articolate nel tempo**

**L'attività di comunicazione ha seguito con continuità lo sviluppo del progetto.**

## **IMPEGNO DI LAVORO E COMPETENZE**

Risorse di personale

Attività di comunicazione

ASL di Lodi

Provincia di Lodi

ARPA Regionale e Provinciale

Strumentazione e Software

Competenze Epidemiologiche e Tossicologiche

### **Collaborazioni con:**

Università di Insubria

Università di Milano

Università di Pavia

# **Esiste una specificità del Lodigiano?**

## **Caratterizzazione del territorio**

urbanistica, traffico, produttivo, riscaldamento

## **Caratterizzazione condizioni meteorologiche**

**Ricostruzione trend temporali, allineamento parametri e confronto**

## **Inventario delle emissioni (INEMAR)**

verifica contributo attività agricole e zootecniche

## **Analisi contributo CTE di Tavazzano-Montanaso**

## **Caratterizzare il "fondo"**

**Analisi e inquadramento dei dati storici e attuali di monitoraggio ambientale.**

**Ricostruzione di trend temporali.**

**Esecuzione di campagne mirate.**

**Report conclusivo ARPA Giugno 2007**

Fig. 17. – Confronto fra le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> a Lodi e a Milano.

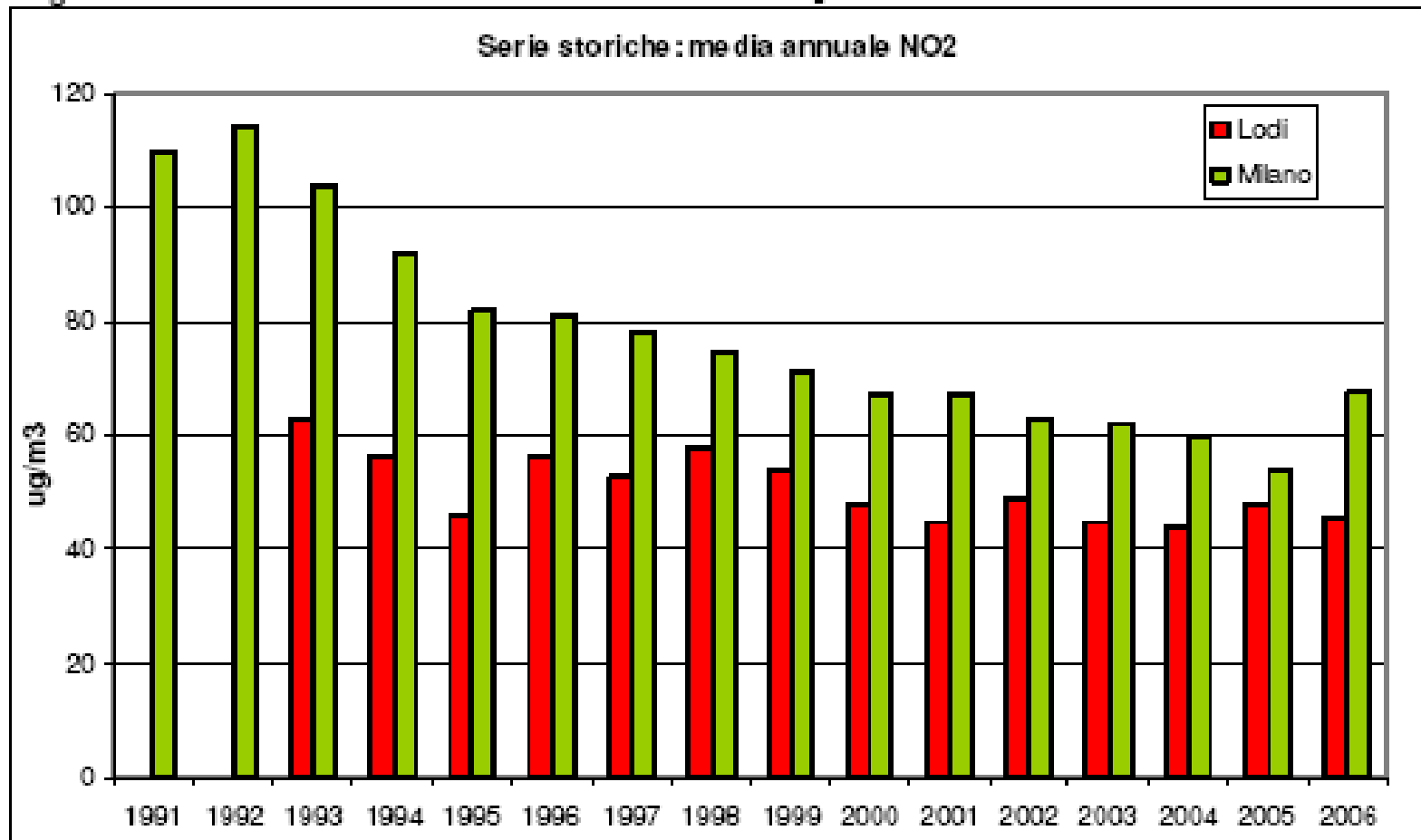
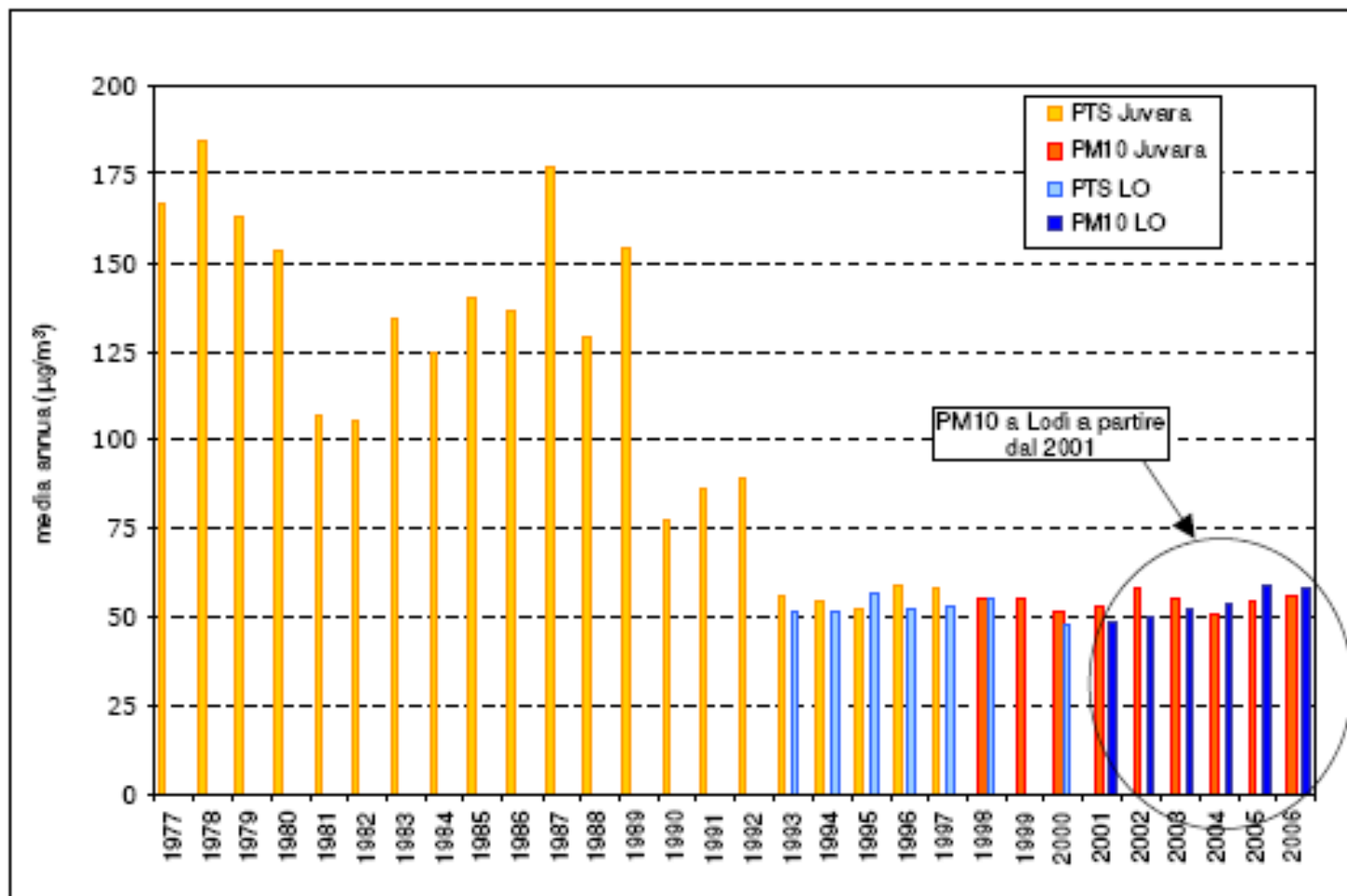


Fig. 36. – Confronto medie annuali Lodi-Milano. PM10 a partire dal 2001 per Lodi, dal 98' per Milano. PM10 riportato in SM2005.



PTS: polveri totali

## Caratterizzare il "fondo"

**Raccolta dati di inquadramento territoriale**

**Flussi di traffico:**

**Report nel Giugno 2007**

Aumento importante del traffico autostradale tra il 1995 e il 2005 → INEMAR attribuisce a traffico il 37 % delle polveri fini



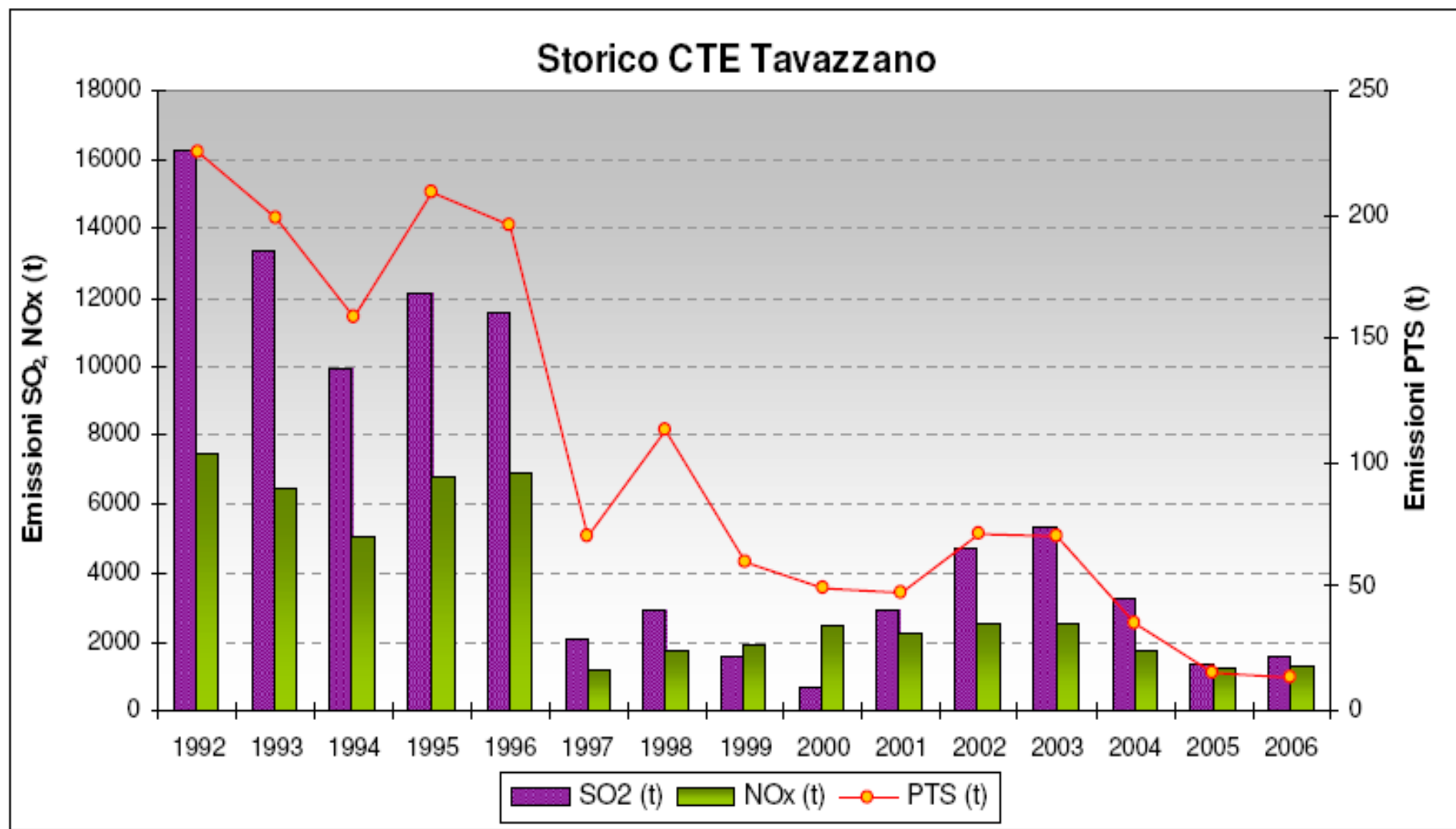
## **Stima delle emissioni**

**Stima delle emissioni in Provincia di Lodi  
(Aggiornamento INEMAR).**

**Stima del contributo dei combustibili solidi  
(legna)**

Studio specifico in comune Cavacurta nel quadro della tipizzazione delle polveri fini (Giugno 2007)

# Valutazione del contributo delle emissioni CTE di Tavazzano-Montanaso



## **La situazione meteorologica**

**Caratterizzazione dell'area Lodigiana  
e confronto con altre aree pedemontane.**

**Fattori fondamentali per abbattimento polveri:  
vento, turbolenza, pioggia.**

**Volume dispersione dipende da altezza di  
rimescolamento (quota prima inversione termica).**

## La situazione meteorologica

**La ridotta velocità dei venti e l'alta percentuale di situazioni di calma, contribuiscono a rendere meno efficace la dispersione degli inquinanti nella provincia di Lodi.**

**50% delle ore in classe F (condizioni estremamente stabili),  
30% neutralità (classe D),  
20% instabilità atmosferica (classi A e B).**

La frequente presenza di altezze di rimescolamento prossime al suolo comporta ristagno di inquinanti in volume molto ridotto di atmosfera.

- 50% dati: altezza strato di rimescolamento < 100 m.
- Estate: altezza minima circa 500 m; Inverno: < 50m.

# **La stima dell'esposizione di popolazione**

Peso esposizione indoor e rapporto indoor/outdoor ?  
E' diverso nei diversi strati di popolazione ?  
Peso tipologia abitativa e assetto del territorio?  
Quanto influiscono le scelte energetiche?

**Definizione parametri inquinamento outdoor**

**Caratterizzazione delle condizioni abitative per fasce di popolazione**

**Inquinamento indoor in abitazioni rappresentative**

**Contributo combustibili solidi**

# **Caratterizzazione delle polveri**

## **Caratterizzazione di PM 10 e PM 2,5**

Caratterizzazione sito urbano vs sito rurale

Valori quantitativi non completamente omogenei sul territorio

# Caratterizzazione del particolato outdoor:

Sito di media urbana (Lodi-scuola Pezzani),  
Sito rurale (Abbadia Cerreto).

Lodi, Pezzani  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	PM10	PM2,5
anno 2005	58	36
anno 2006	53	33
inverno	78	53
estate	31	18

Rapporto 0,64

Abbadia Cerreto  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	PM10	PM2,5
anno 2005	43	33
anno 2006	49	30
inverno	65	45
estate	30	15

Rapporto 0,64

## L'esposizione personale indoor e outdoor a inquinanti

**Rilevazione INDOOR di polveri e altri indicatori di inquinamento.**

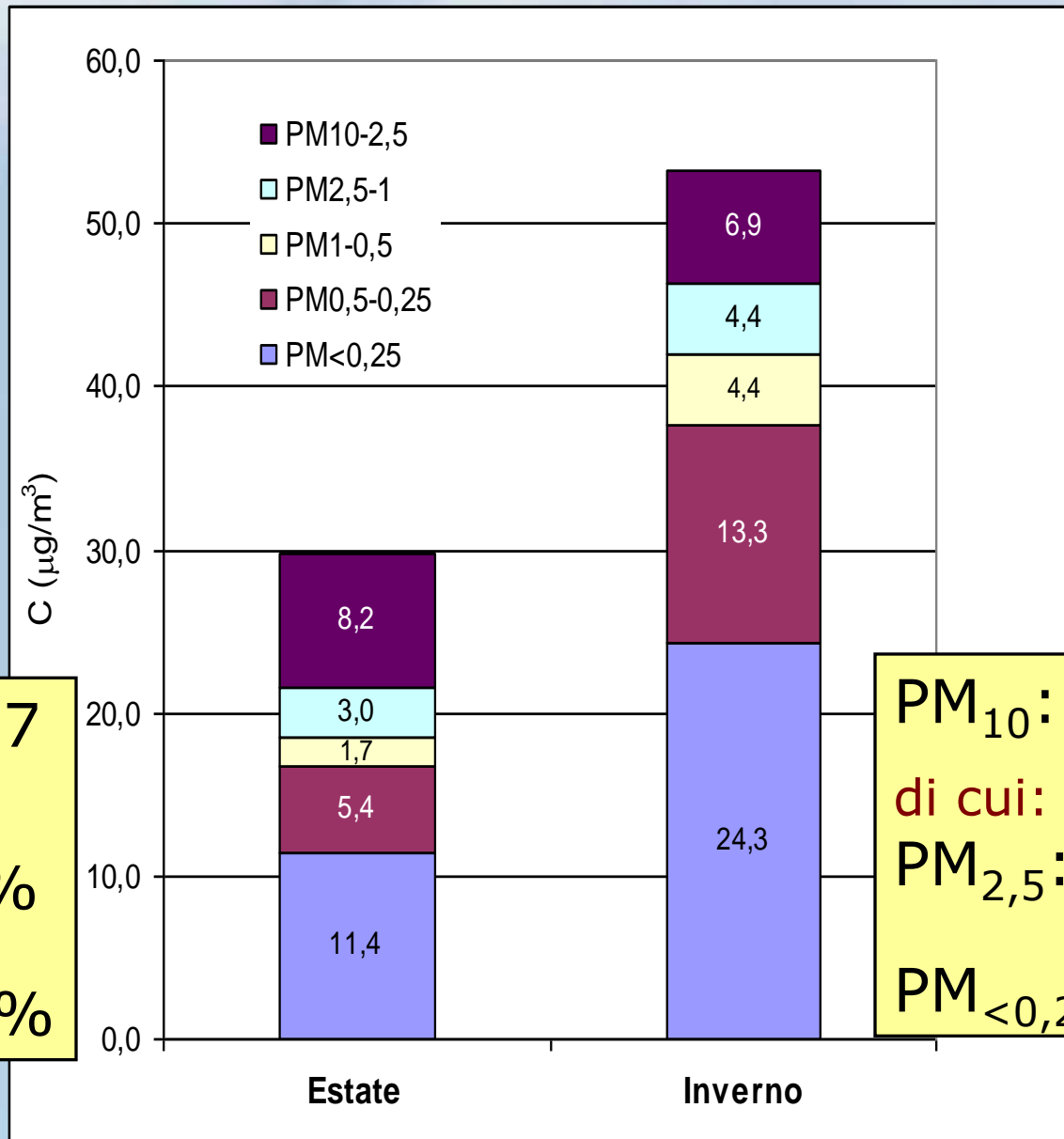


**Valutazione dei contributi di diverse fonti di inquinamento in base a esposizione di fasce di popolazione.**

Campione casuale stratificato di **320 abitazioni** caratterizzate da questionario per generalizzare le conclusioni.

**60 abitazioni rappresentative** campionate per misurare l'esposizione indoor estiva e invernale

# Il particolato indoor: valori medi



**PM<sub>10</sub>: 29,7**  
**di cui:**  
**PM<sub>2,5</sub>: 72%**  
**PM<sub><0,25</sub>: 38%**

**PM<sub>10</sub>: 53,3**  
**di cui:**  
**PM<sub>2,5</sub>: 87%**  
**PM<sub><0,25</sub>: 46%**

## Indoor Estate

PM<sub>10</sub>: 29,7

di cui:

PM<sub>2,5</sub>: 0,72

## Indoor Inverno

PM<sub>10</sub>: 53,3

di cui:

PM<sub>2,5</sub>: 0,87

## Outdoor Estate

PM<sub>10</sub>: 31 -30

di cui:

PM<sub>2,5</sub>: 0,64

urbano - rurale

## Outdoor inverno

PM<sub>10</sub>: 78 -65

di cui:

PM<sub>2,5</sub>: 0,64

urbano - rurale

# L'esposizione personale indoor a inquinanti

**I risultati del campione permettono di:**

generalizzare la stima dell'esposizione di popolazione sulla base dei campionamenti indoor e outdoor,

affrontare il tema degli effetti sulla salute,

definire politiche adeguate di contenimento degli inquinanti e dell'esposizione

# **L'epidemiologia**

## **Aggiornamento del quadro epidemiologico locale**

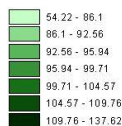
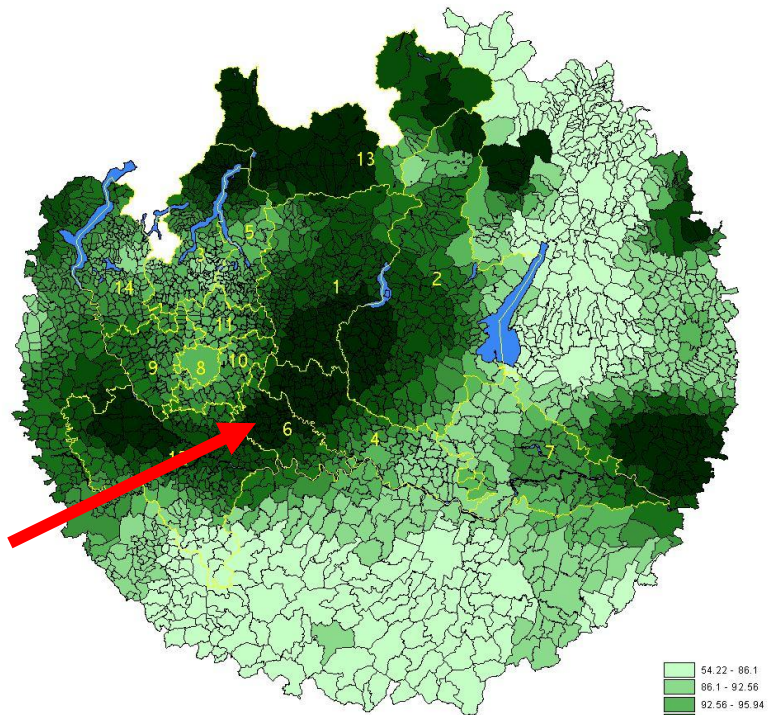
**Analisi distribuzione spaziale mortalità in Provincia  
di Lodi: due anni a confronto (1999-2005)**

**Analisi delle variazioni temporali di mortalità e  
Ricoveri nel Lodigiano**

### **Studio di popolazione:**

Le interviste al campione hanno permesso una prima esplorazione del nesso tra qualità dell'aria e condizioni di salute.

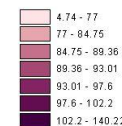
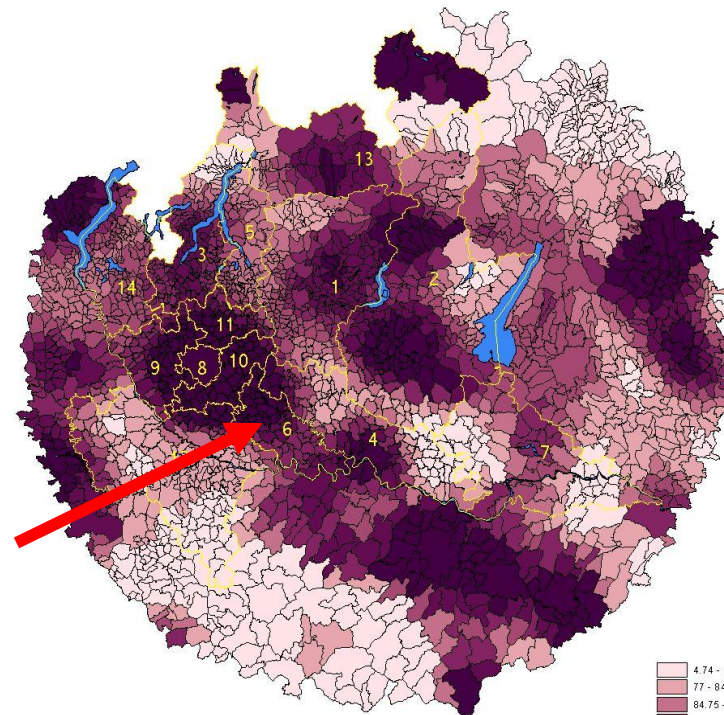
## Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni



Uomini

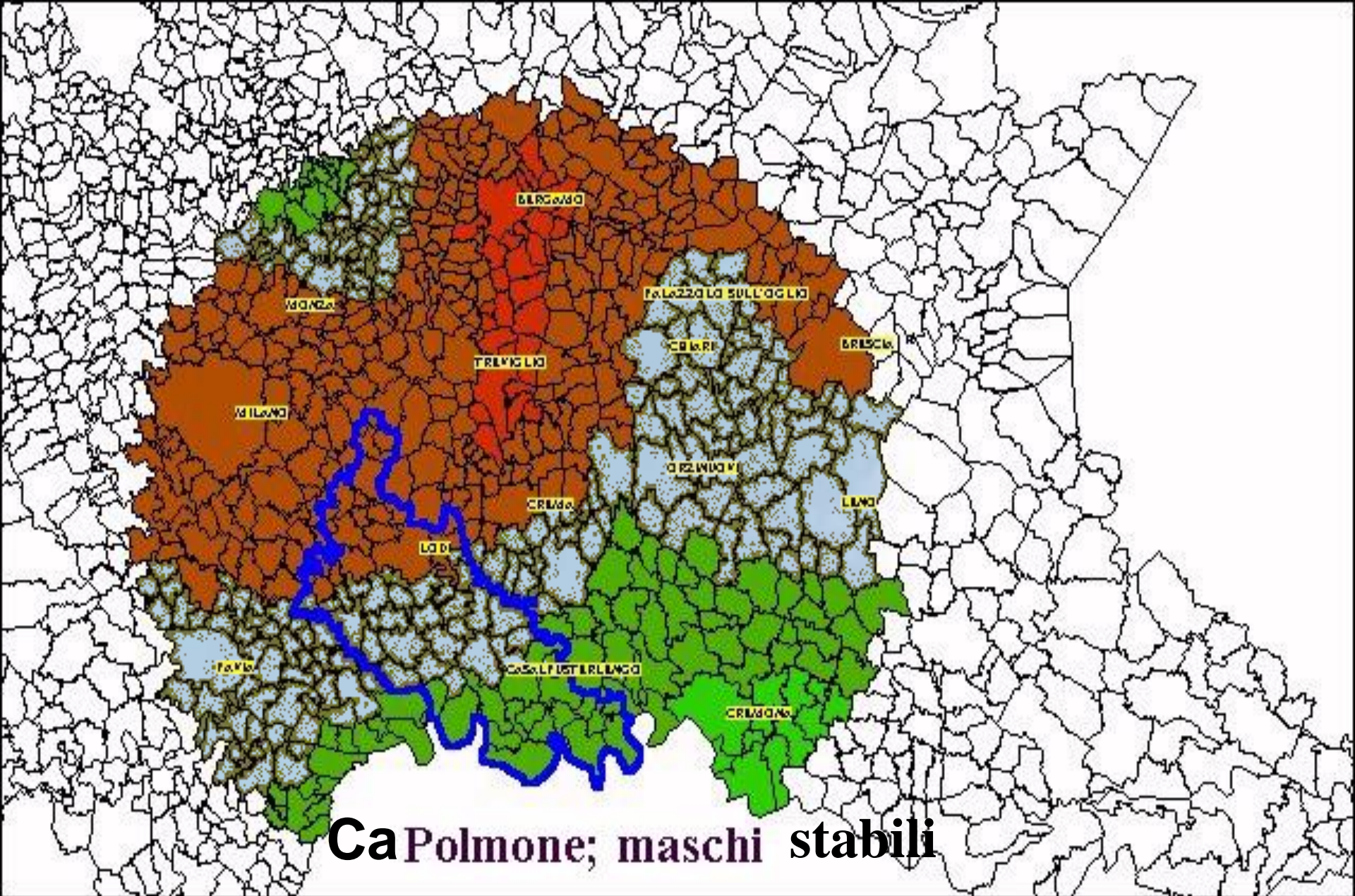
ASL	osservati	attesi	SMR	Kernel SMR
1 BERGAMO	2803	2551.91	109.84	109.07
2 BRESCIA	3228	3056.60	104.58	105.06
3 COMO	1458	1556.12	91.92	95.03
4 CREMONA	1197	1170.81	101.54	103.07
5 LECCO	847	899.69	94.14	96.00
6 LODI	749	635.41	117.88	106.65
7 MANTOVA	1375	1421.03	96.76	95.34
8 MILANO CITTA'	4746	5103.91	92.99	94.63
9 MILANO 1	2512	2446.08	102.89	98.19
10 MILANO 2	1292	1246.32	103.57	97.50
11 MILANO 3	2732	2841.86	96.13	95.82
12 PAVIA	2088	1972.80	105.84	103.83
13 SONDRIO	518	535.99	115.30	114.33
14 VARESE	2395	2533.61	94.53	96.10
LOMBARDIA	28040	26040.14	100.00	100.31

## Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni



Donne

ASL	osservati	attesi	SMR	Kernel SMR
1 BERGAMO	440	475.89	92.46	94.24
2 BRESCIA	569	689.92	96.45	96.39
3 COMO	299	303.07	98.66	95.88
4 CREMONA	201	224.87	89.38	89.06
5 LECCO	139	172.03	80.80	89.01
6 LODI	130	115.07	112.97	104.48
7 MANTOVA	224	261.73	85.58	83.73
8 MILANO CITTA'	1384	1012.61	136.58	125.31
9 MILANO 1	382	435.32	87.75	108.74
10 MILANO 2	193	214.89	89.51	118.02
11 MILANO 3	515	512.95	100.40	107.13
12 PAVIA	283	376.73	75.12	96.37
13 SONDRIO	94	101.10	92.90	93.40
14 VARESE	426	492.85	88.23	92.04
LOMBARDIA	5279	5279.03	100.00	98.95



**Atlante geografico di mortalità per patologie oncologiche in provincia di Lodi**

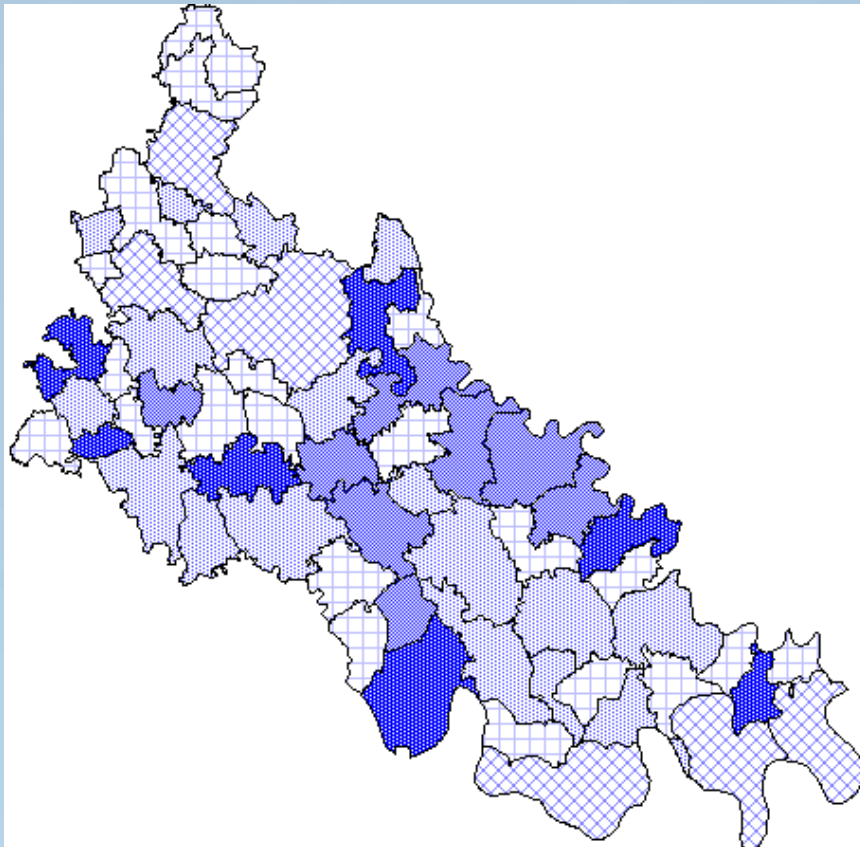
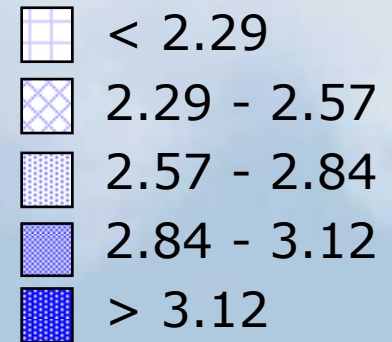
**Stabili:** nati nel territorio della provincia o delle province limitrofe

# Polmone M

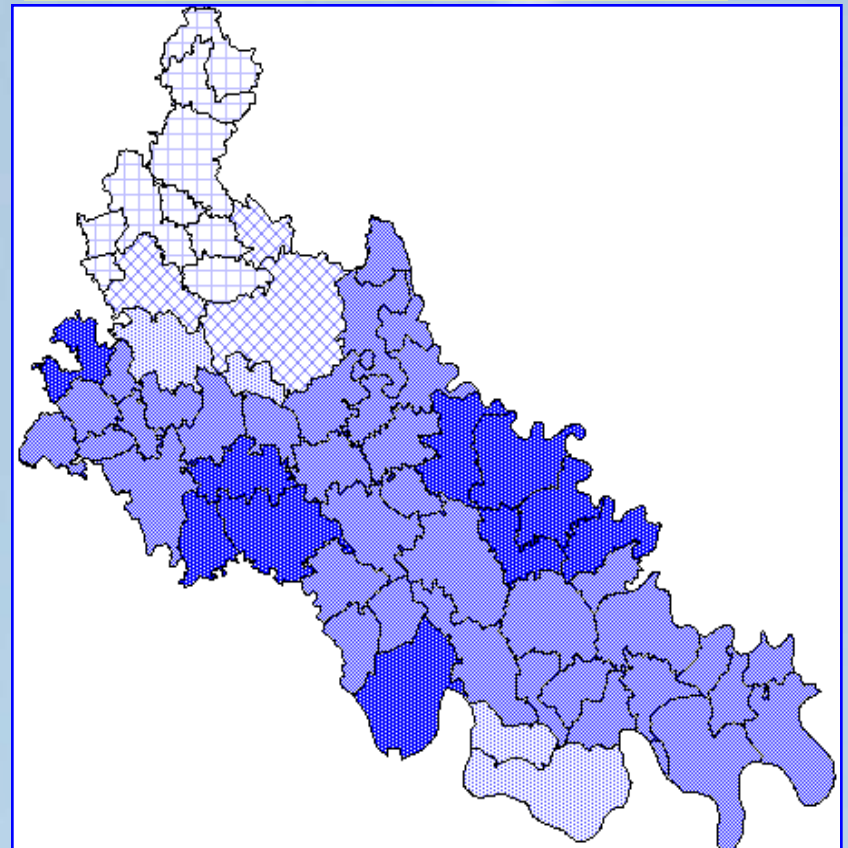
# 1999

**L'effetto perverso  
dei confini amministrativi**

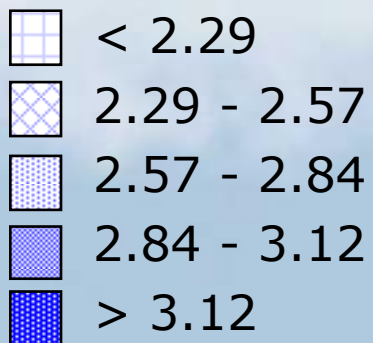
## Tasso Bayesiano



... neutralizzando l'effetto



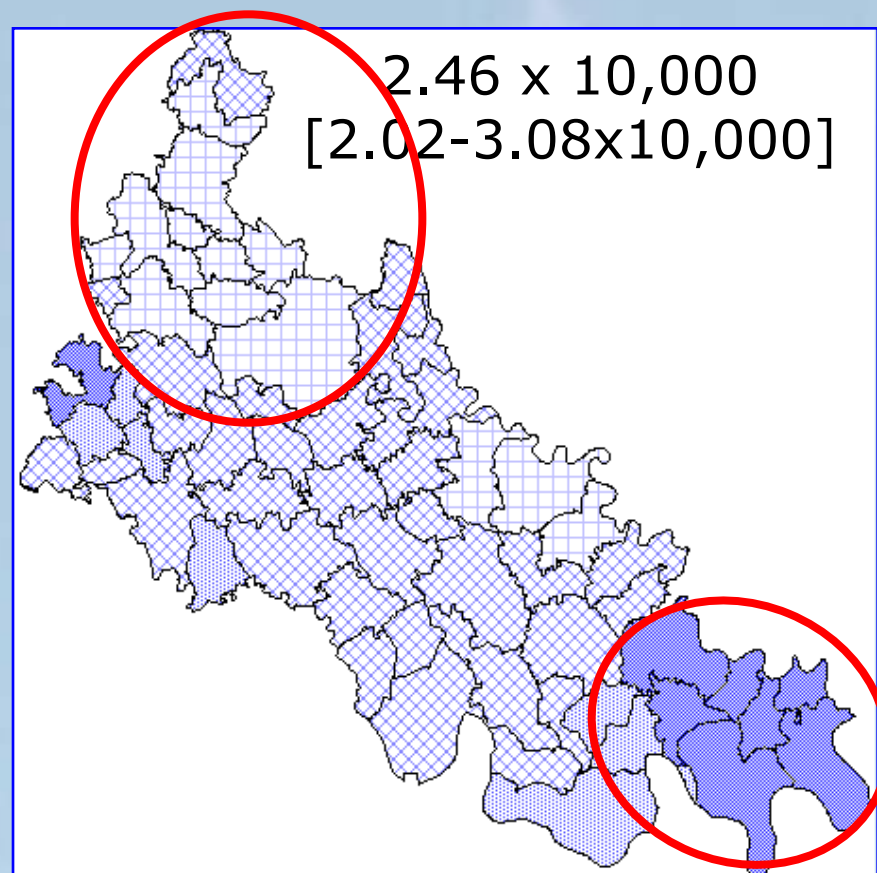
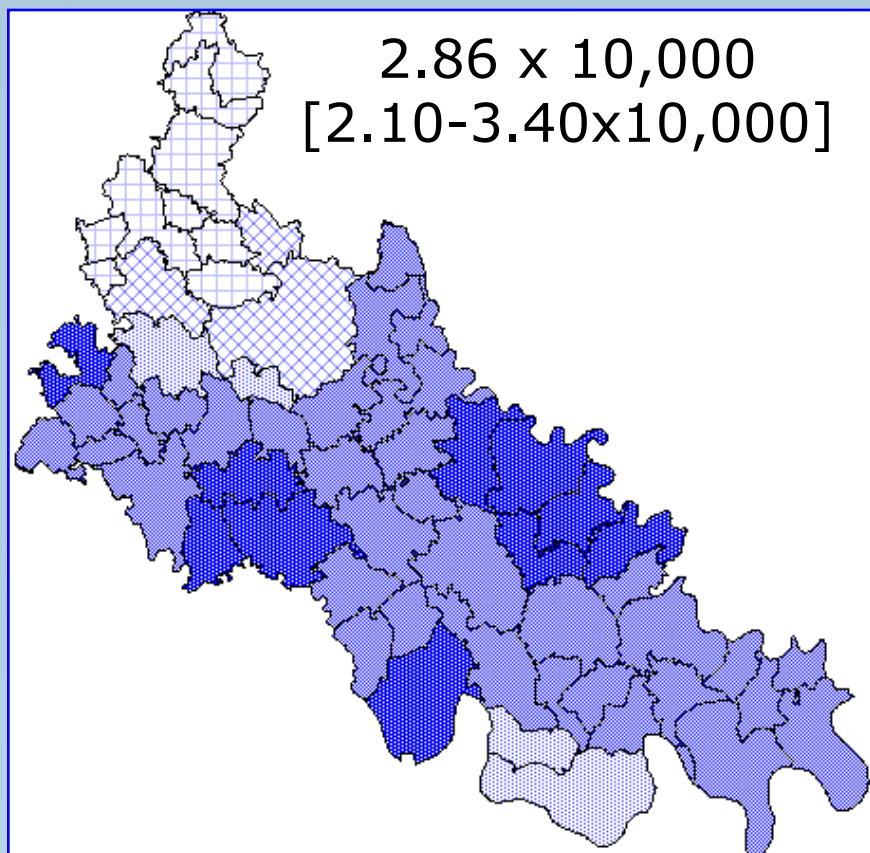
## Tasso Bayesiano



# Polmone M

**1999**

**2005**



## Tasso Bayesiano



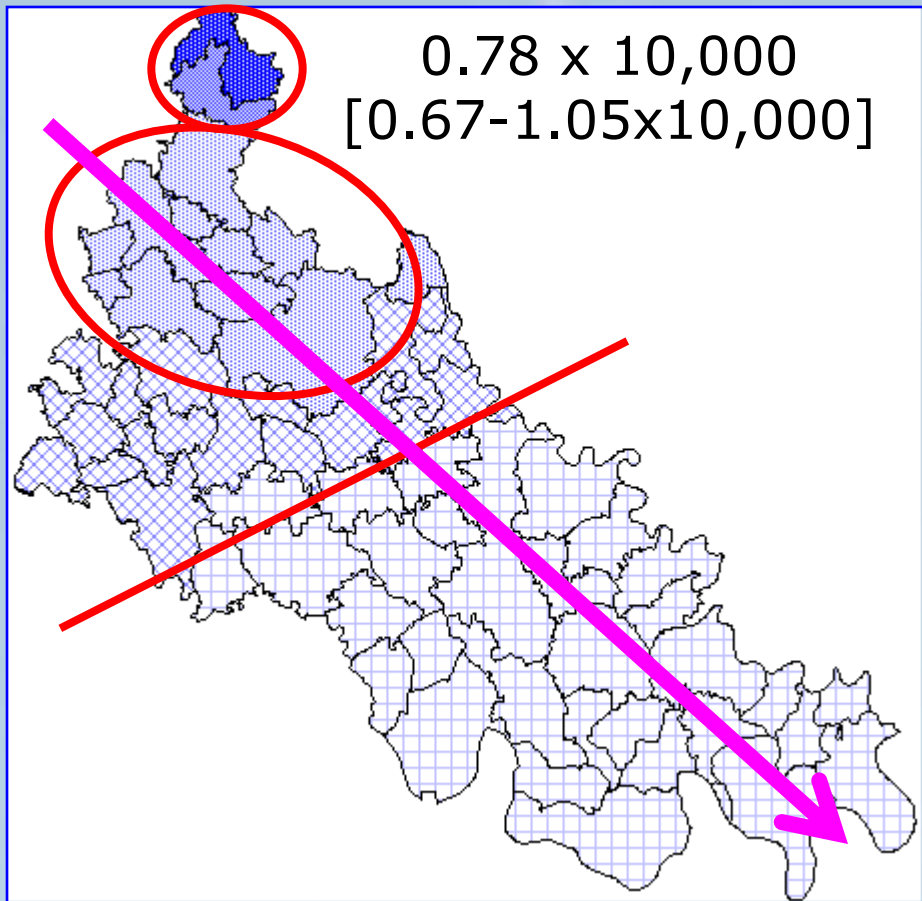
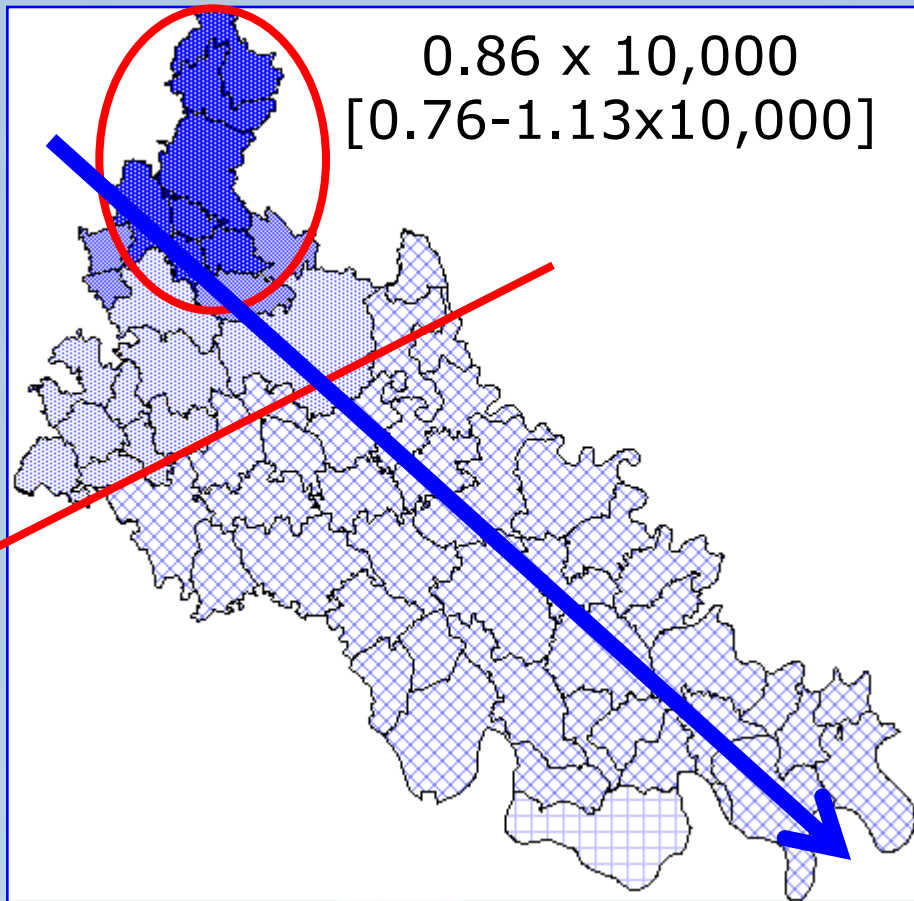
# Polmone F

1999

2005

0.86 x 10,000  
[0.76-1.13x10,000]

0.78 x 10,000  
[0.67-1.05x10,000]



# NUMEROSI STUDI HANNO EVIDENZIATO UN EFFETTO "URBANO" SUL CA POLMONARE

**RR STIMATO 1,05-1,50**  
(AREE URBANE VS AREE RURALI)

**Fumo passivo RR 1,3-1,5**

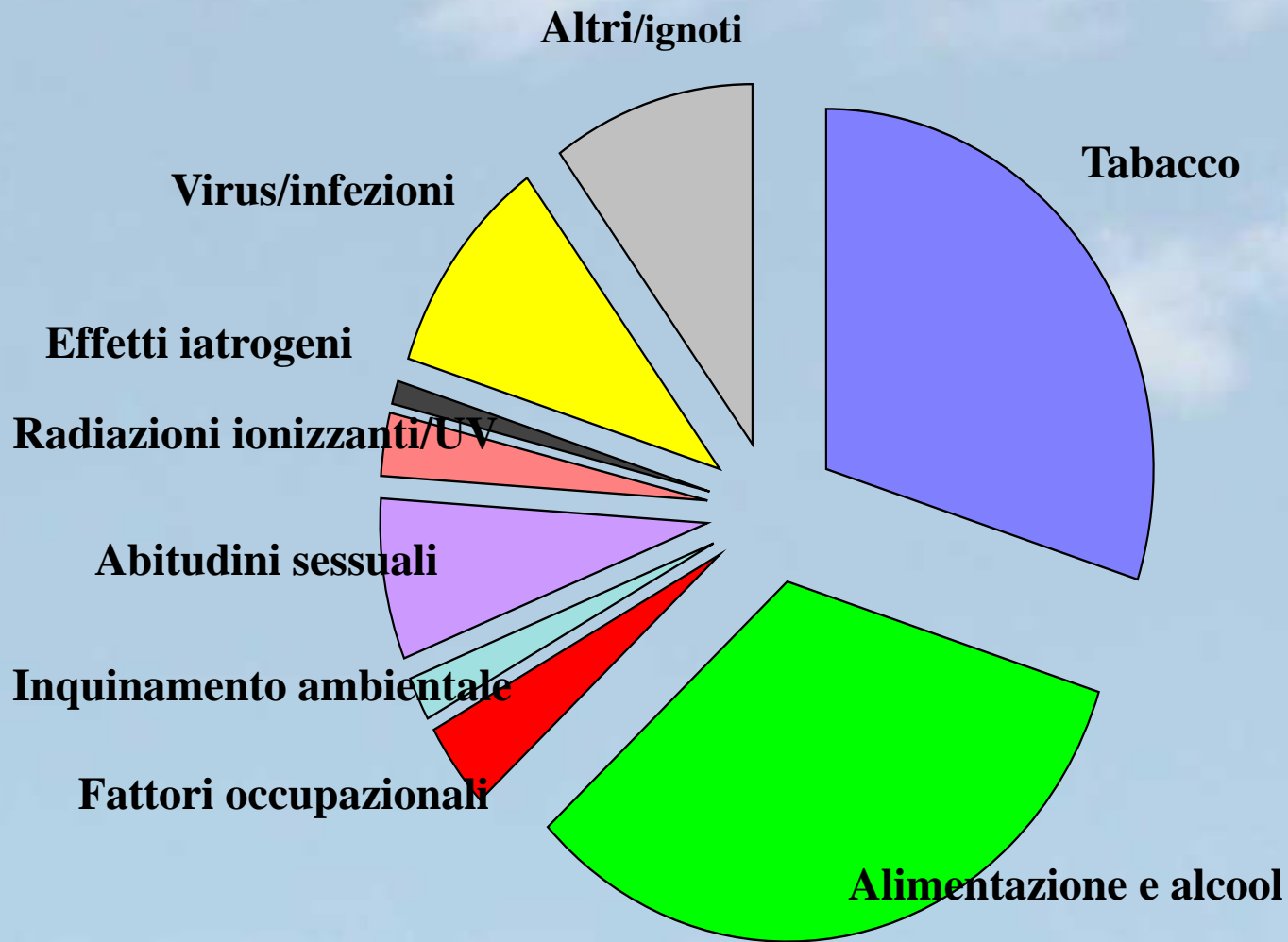
	MASCHI		FEMMINE	
	Carcinoma a cellule squamose e a piccole cellule	Adeno-carcinoma	Carcinoma a cellule squamose e a piccole cellule	Adeno-carcinoma
NON FUMATORI	1.0	1.0n	1.0n	1.0n
EX FUMATORI	16.2*	3.5*	3.8*	1.1*
FUMATORI	57.9*	8.0*	18.2*n	4.1*

**STUDIO EUROPEO MULTICENTRICO**

**ENCR Cancer Fact Sheets Vol.1, Marzo 2002: Lung Cancer in Europe**

# Fattori di rischio per i tumori

Doll e Peto: 1981



# Limiti negli studi di epidemiologia ambientale

- Rischi relativi deboli ( $<2$ ) per esposizioni in ambiente di vita
- Scarsa solidità delle ipotesi eziologiche
- Esposizioni complesse e interazione con fattori individuali (comportamentali, genetici, condizioni di salute, ...)
- Difficoltà a stabilire nessi di causalità (relazione dose-effetto, arresto-ripresa, poca coerenza tra studi)
  
- Ricorso a variabili proxy in assenza di misure dell'esposizione
- Impiego di misure ambientali anziché riferite al singolo individuo
- La popolazione esposta è spesso di difficile definizione
- Frequente assenza di misura dei possibili confondenti

**Si è cercato per quanto possibile di superare nel concreto queste difficoltà.**

**Il progetto è stato arricchito da approfondimenti concordati e definiti durante il percorso**

# **All'illustrazione dei principali risultati sono dedicate le relazioni del pomeriggio**

Comunque continua l'impegno sui fattori di rischio noti e diffusi, e per la promozione della salute.

Si tratta semmai di aggiungervi aspetti innovativi, e soprattutto di integrare l'impegno di tutti.



Grazie per l'attenzione