

Mediterranean Health Interview Surveys Studies: long term exposure to air pollution and health surveillance

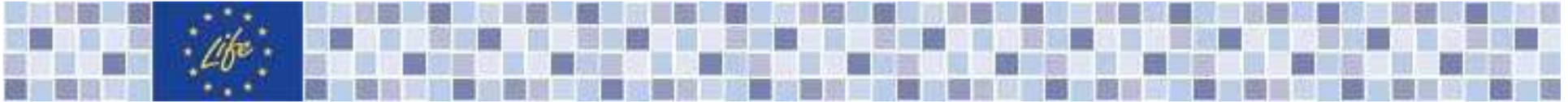
LIFE12 ENV/IT/000834 MED HISS



www.medhiss.eu

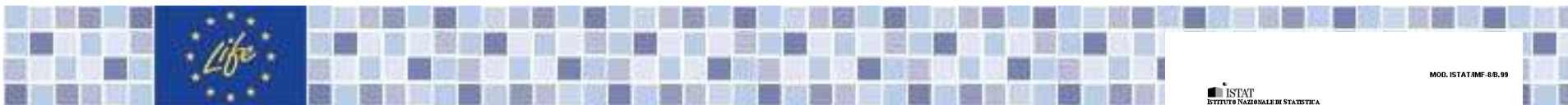
Studio Longitudinale Italiano. Effetti a lungo termine dell'inquinamento atmosferico sulla salute: dimissioni ospedaliere

Martina Gandini – Università di Torino



Obiettivo del progetto pilota:
ottenere una stima del **rischio** sperimentato dalla
popolazione esposta a
diversi livelli di ognuno degli inquinanti in studio
...tenendo in considerazione
eventuali confondenti

Scopo: messa a punto di un sistema
di sorveglianza con l'utilizzo di informazioni già
esistenti



Dati sulla salute

Indagine Multiscopo ISTAT
"Condizione di salute e accesso ai servizi" (1999-2000)

Informazioni su 140011 soggetti,
appartenenti a 52332 famiglie, anni 1999 - 2000, residenti in 1449 comuni.

ISTAT
ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA

MOD. ISTAT/INF-88-99

INDAGINE
STATISTICA
MULTISCOPO
SULLE
FAMIGLIE

CONDIZIONI DI SALUTE
E RICORSO AI SERVIZI
SANITARI
1999 - 2000

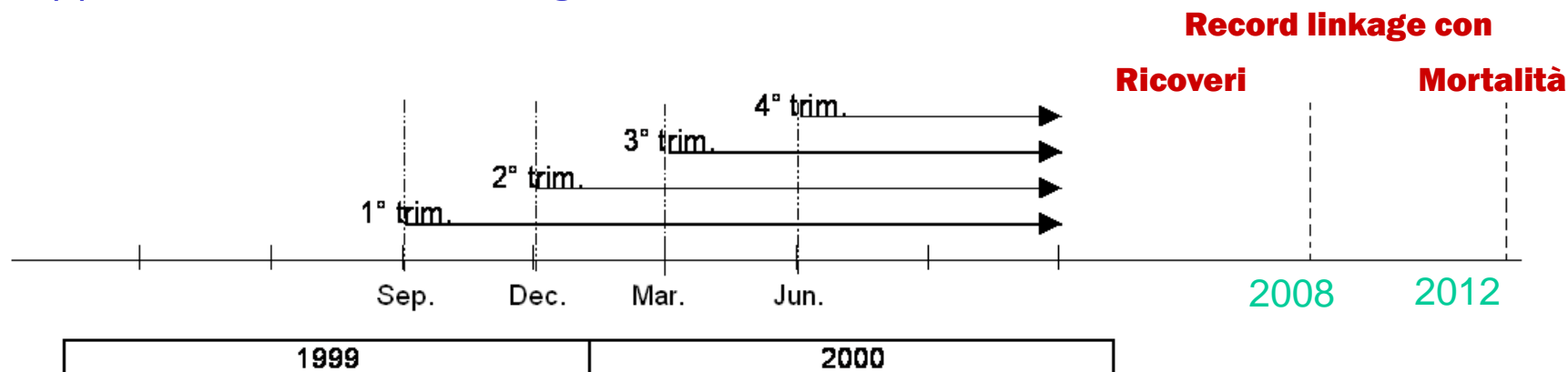
1 MESE

2 Provincia
Comune
Sezione di Censimento

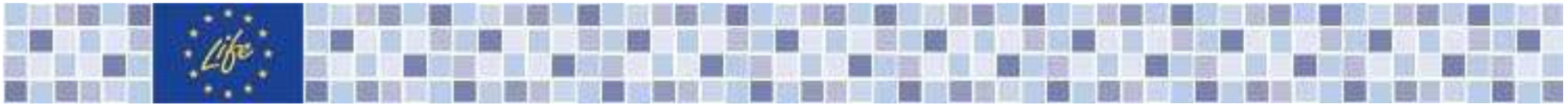
3 Numero generale progressivo
Da 001 al totale dei modelli INF-99A
compilati da Comune nel trimestre
(a cura del Comune)

4 Numero d'ordine della famiglia nell'elenco
di appartenenza (Mod. ISTAT INF/71)
Da 001 al totale delle famiglie dell'elenco
INF/71 nel trimestre

Questionario per autocompilazione
(componente n.)



128818 soggetti linkati con gli esiti sanitari



Dati sulla salute

Indagine Multiscopo ISTAT “Condizione di salute e accesso ai servizi” (1999-2000)

La survey contiene informazioni (a livello individuale) su

- **malattie croniche** (diabete, ipertensione, malattie cardiache, tumori...)
- **consumo di farmaci**
- **abitudine al fumo** (durata e intensità)
- Altre informazioni (altezza, peso, attività fisica, caratteristiche dell'abitazione...)

MOD. ISTAT RMF-8.B.99

ISTAT
ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA

**INDAGINE
STATISTICA
MULTISCOPO
SULLE
FAMIGLIE**

CONDIZIONI DI SALUTE
E RICORSO AI SERVIZI
SANTARI
1999 - 2000

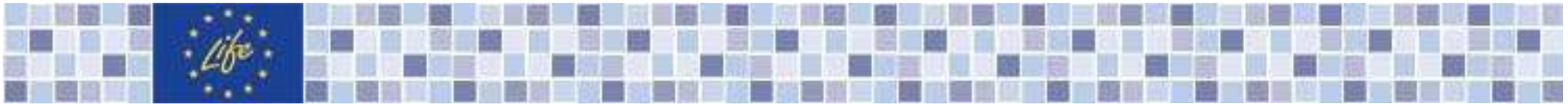
1 MESE [][]

2 Provincia [][][][]
Comuna [][][][]
Sezione di Censimento [][][][][][]

3 Numero generale progressivo [][][][]
Da 001 al totale dei modelli RMF-8/B
compilati dal Comune nel trimestre
di cui al Comune?

4 Numero d'ordine della famiglia nell'elenco
di appartenenza (Mod. ISTAT RMF/1) [][][][]
Da 001 al totale delle famiglie dell'elenco
RMF/1 nel trimestre

Questionario per autocompilazione
(componente n. [][][])



Dati sulla salute

Indagine Multiscopo ISTAT “Condizione di salute e accesso ai servizi” (1999-2000)

I dati della survey sono rappresentativi di:

- Tutto il territorio Italiano
- 5 macro-aree geografiche
(Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud e Isole)
- Alcune regioni con sovracampionamento (es. Piemonte)
- **Aggregazioni geografiche (6 livelli da aree metropolitane fino a comuni con meno di 2.000 abitanti)**

Ha permesso lo studio di aree rurali (meno inquinate, ma anche poco studiate)

MOD. ISTAT RMF-8.8.99

ISTAT
ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA

**INDAGINE
STATISTICA
MULTISCOPO
SULLE
FAMIGLIE**

**CONDIZIONI DI SALUTE
E RICORSO AI SERVIZI
SANTARI
1999 - 2000**

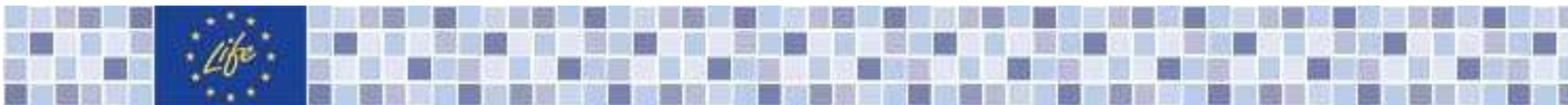
1 MESE [][]

2 Provincia [][][]
Comuna [][][]
Sezione di Censimento [][][][][]

3 Numero generale progressivo [][][]
Da 001 al totale dei modelli RMF-8/8/A
compilati dal Comune nel trimestre
di cura del Distretto?

4 Numero d'ordine della famiglia nell'elenco
di appartenenza (Mod. ISTAT RMF/1) [][][]
Da 001 al totale delle famiglie dell'elenco
RMF/1 nel trimestre.

Questionario per autocompilazione
(componente n. [][][])



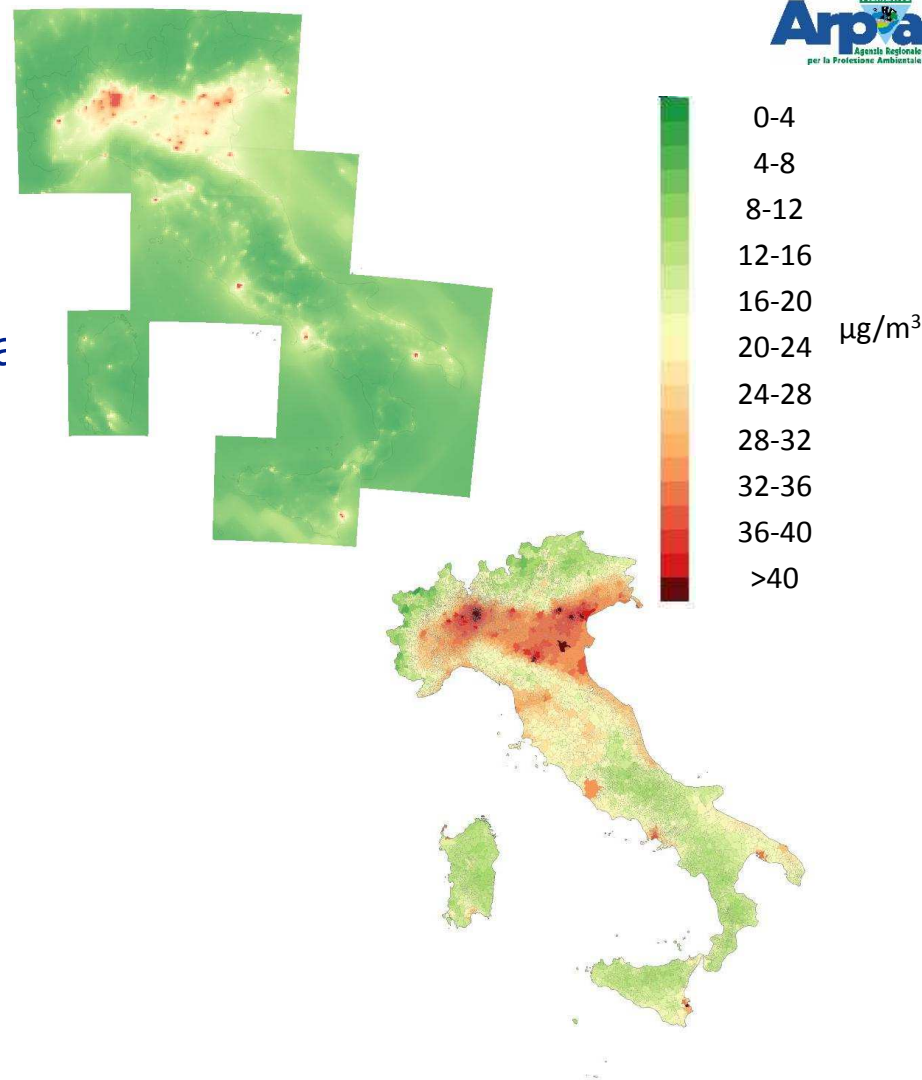
ENEA
Italian National Agency for New Technologies,
Energy and Sustainable Economic Development

Esposizione all'inquinamento

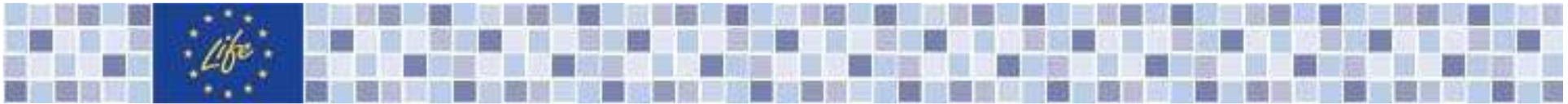
A ogni soggetto della coorte è stata assegnata l'esposizione media annua di NO₂ e PM_{2.5}, ottenuta dai dati su griglia (risoluzione 4x4 km²).



Dati trasposti a livello comunale con una media delle celle, pesata sulla base dell'edificato.



Arpa
PIEMONTE
Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale



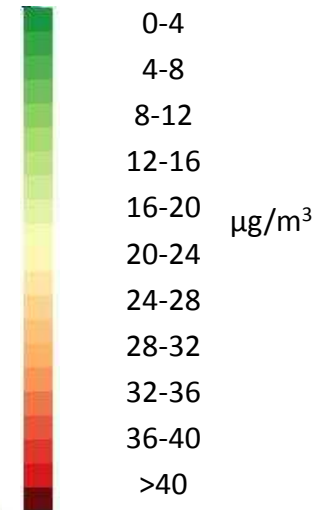
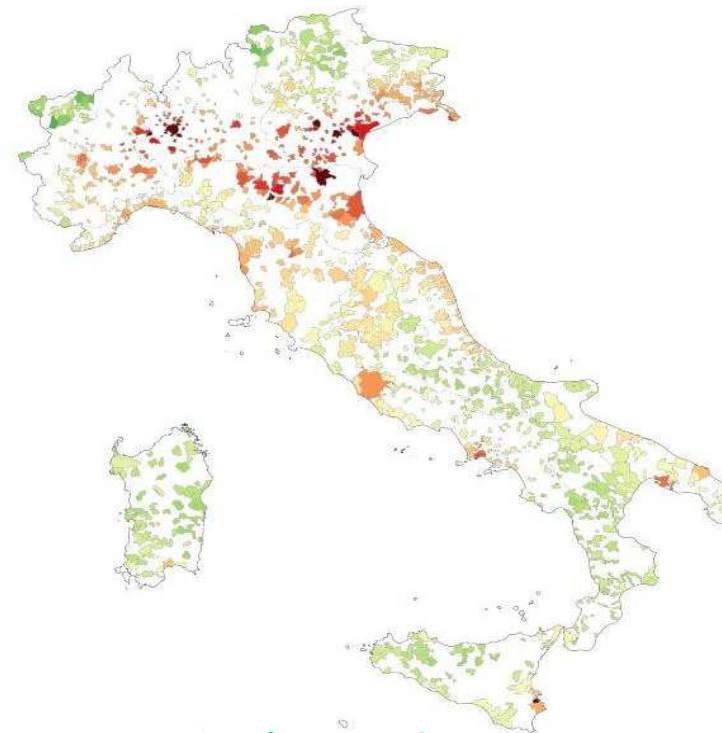
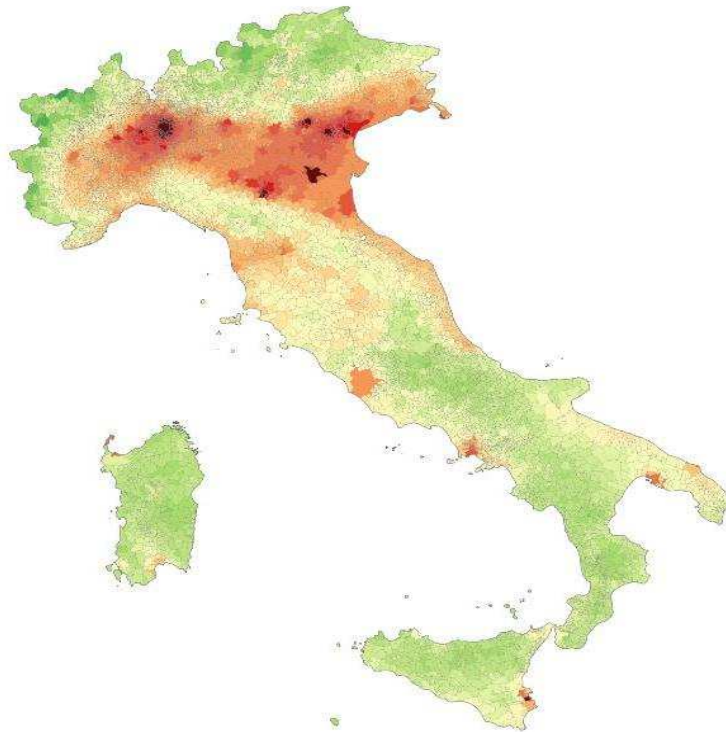
ENEA
Italian National Agency for New Technologies,
Energy and Sustainable Economic Development

Esempio: PM2.5 anno 2005



Tutto il territorio Italiano

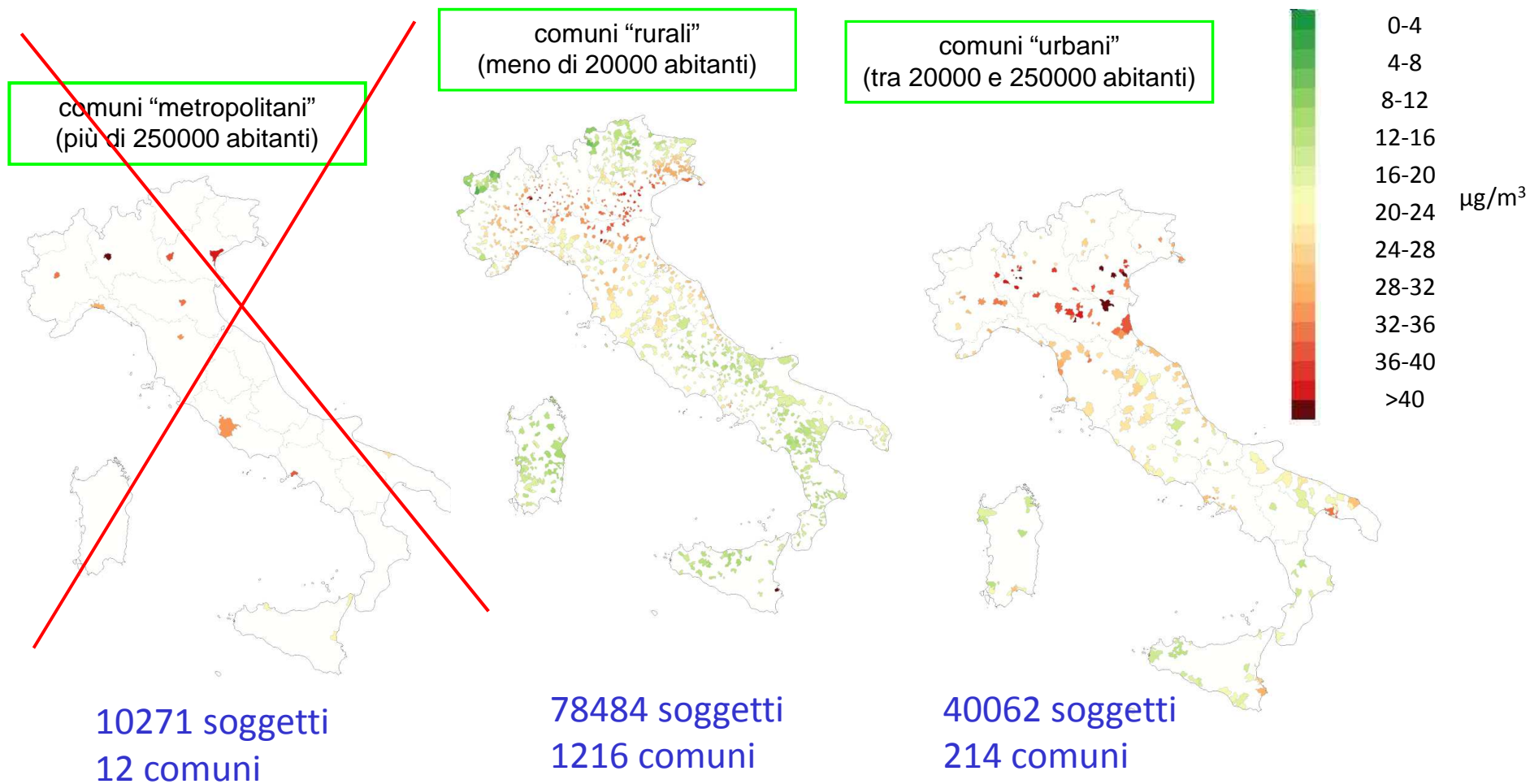
1449 comuni dell'indagine multiscopo



Esposizione attribuita a **livello comunale** (no info su indirizzo) → unico valore per tutte le persone che risiedono in uno stesso comune (!)



Esempio: distribuzione del PM2.5 (anno 2005) secondo il grado di urbanizzazione





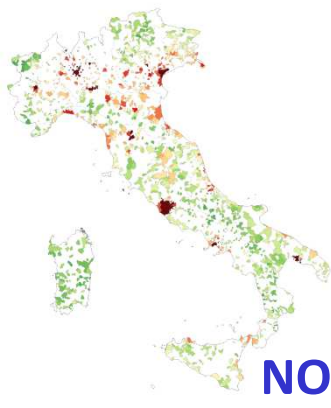
ENEA
Italian National Agency for New Technologies,
Energy and Sustainable Economic Development

Esposizione tempo-dipendente:



Modelli di esposizione disponibili per i 5 anni

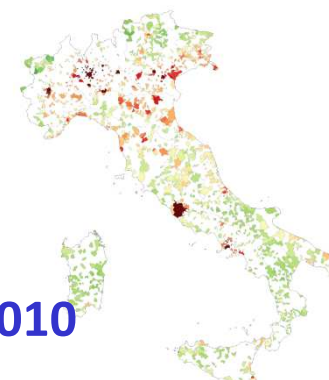
NO₂ - anno 1999



NO₂ - anno 2003



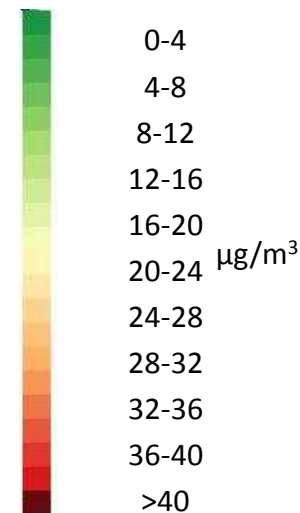
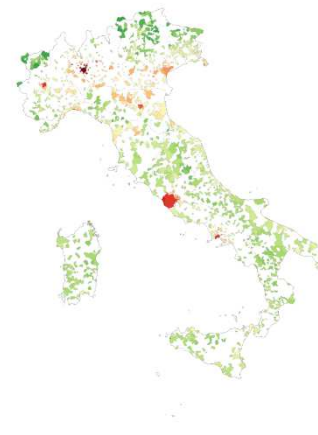
NO₂ - anno 2005

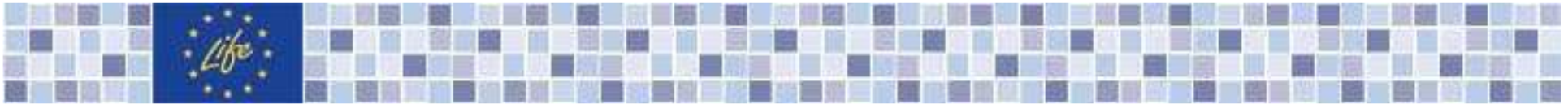


NO₂ - anno 2007



NO₂ - anno 2010





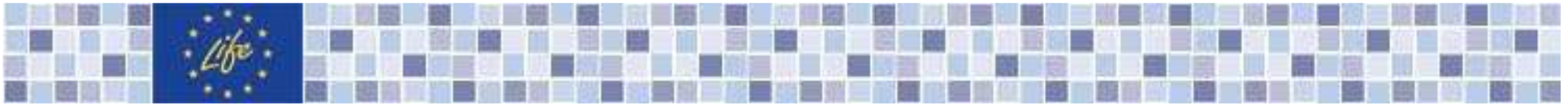
I risk set e l'esposizione tempo-dipendente

Il follow-up della coorte italiana va dal 1999 al 2012. Per le analisi è stato diviso in 5 risk sets

Il valore di esposizione annuale per ogni risk set è stato calcolato nel modo seguente:

- 1999-2002 (esposizione al 1999)
- 2003-2004 (media delle esposizioni al 1999 e al 2003)
- 2005-2006 (media delle esposizioni al 1999, 2003 e 2005)
- 2007-2009 (media delle esposizioni al 1999, 2003, 2005 e 2007)
- 2010-2012 (media delle esposizioni al 1999, 2003, 2005, 2007 e 2010)

Non abbiamo usato la media o l'ultima esposizione, ma la media degli anni che precedono il risk set



Disegno dello studio – ricoveri

- Indagine ISTAT Salute 1999-2000. Follow-up per i ricoveri: 2001→2008.
Popolazione in studio: 35+
- Modello di Cox (esposizione ed età variabili tempo-dipendenti) con stimatore robusto della varianza
- Variabili incluse nei modelli:
genere, istruzione, tipologia familiare, condizione professionale, abitudine al fumo, attività fisica, BMI, grado di urbanizzazione (escluso aree metropolitane)
- Verifica delle assunzioni di proporzionalità e modificazione d'effetto (risultati non riportati)
- Solo i “primi” ricoveri (casi incidenti) sono stati considerati
- E' stata usata solo la prima diagnosi di ospedalizzazione (con alcune eccezioni)



Statistiche descrittive

| Variabili | | MED HISS (35+) 75900 individui | |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| | | N | % |
| Genere | M | 35942 | 47.35 |
| | F | 39958 | 52.65 |
| Grado di urbanizzazione | Comuni "rurali" | 46032 | 60.65 |
| | Comuni "urbani" | 23513 | 30.98 |
| | Comuni "metropolitani" | 6355 | 8.37 |
| Istruzione | ISCED 1 | 35706 | 47.04 |
| | ISCED-2 | 18619 | 24.53 |
| | ISCED 3-4 | 16751 | 22.07 |
| | ISCED 5-6 | 4823 | 6.36 |
| Body Mass Index (BMI) | BMI<18.5 | 1429 | 1.88 |
| | 18.5<=BMI<25 | 35520 | 46.80 |
| | 25<=BMI<30 | 29938 | 39.44 |
| | 30<=BMI | 9013 | 11.87 |

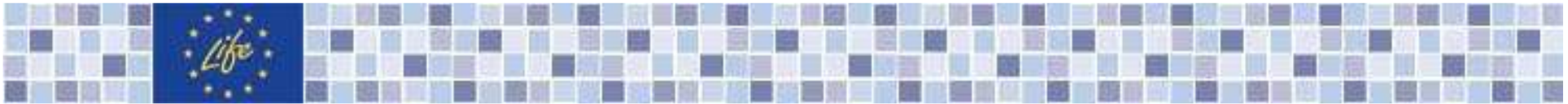
| Variabili | | MED HISS (35+) 75900 individui | |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
| | | N | % |
| Condizione professionale | Non occupato | 45286 | 59.67 |
| | Occupato | 30614 | 40.33 |
| Abitudine al fumo | Fumatore | 17226 | 22.70 |
| | Ex fumatore | 18489 | 24.36 |
| | Non fumatore | 40185 | 52.94 |
| Attività fisica | Intensa | 3061 | 4.03 |
| | Regolare | 13664 | 18.00 |
| | Lieve | 23424 | 30.86 |
| | Nessuna attività fisica | 35751 | 47.10 |
| Vive da solo | Sì | 63057 | 83.08 |
| | No | 12843 | 16.92 |



Cause selezionate (codici ICD-9)

- **Diabete** (*codice ICD-9: 250*) →
- **Sistema circolatorio:** (*codici ICD-9: 390-459*)
- **Sistema respiratorio:** (*codici ICD-9: 460-519*)
- **Neoplasie (escluso polmone):** (*codici ICD-9: 140-239, eccetto il 162*)
- **Disturbi comportamentali:** (*codici ICD-9: 290-319*)
- **Sistema nervoso:** (*codici ICD-9: 320-359*)
- **Aborto spontaneo** (*codice ICD-9: 634*)

Cercata tra tutte le sei
diagnosi di ospedalizzazione



- **Malattie cardiache:** (codici ICD-9: 390-429)
- **Cerebrovascolari:** (codici ICD-9: 430-438)
- **Arteriosclerosi:** (codice ICD-9: 440)
- **LRTI:** (codici ICD-9: 466, 480-487)
- **BPCO:** (codici ICD-9: 490-492, 494, 496)
- **Asma:** (codice ICD-9:493)
- **Tumore al polmone:** (codice ICD-9: 162)
- **Tumore alla vescica:** (codice ICD-9: 188)
- **Tumore al rene :** (codice ICD-9: 189)
- **Parkinson:** (codice ICD-9: 332)
- **Alzheimer:** (codice ICD-9: 331)
- **Infarto miocardico** (codice ICD-9: 413)
- **Angina Pectoris** (codice ICD-9: 410)

Un evento che si verifica dopo almeno 90 giorni è considerato un nuovo evento

Cercata tra tutte le sei diagnosi di ospedalizzazione

Un evento che si verifica dopo almeno 28 giorni è considerato un nuovo evento



MED HISS – Coorte Italiana

Risultati Analisi 35+ (città con più di 250000 abitanti escluse)

| Cause | Numero di eventi | PM2.5 | NO ₂ |
|-----------------------------|------------------|---|---|
| | | HR per incrementi di 10 µg/m ³ | HR per incrementi di 10 µg/m ³ |
| Diabete | 1083 | 0.97 (0.92-1.02) | 0.97 (0.93-1.02) |
| Sistema circolatorio | 12951 | 1.04 (1.02-1.07) | 1.05 (1.03 -1.07) |
| Sistema respiratorio | 6179 | 1.02 (0.98-1.06) | 1.01 (0.98-1.04) |
| Neoplasie (escluso polmone) | 8683 | 1.06 (1.03-1.09) | 1.06 (1.04-1.09) |
| Disturbi comportamentali | 1643 | 0.97 (0.90-1.04) | 0.99 (0.93-1.05) |
| Sistema nervoso | 2951 | 1.05 (1.00-1.10) | 1.04 (0.99-1.08) |
| Malattie cardiache | 7602 | 1.01 (0.97-1.05) | 1.02 (0.98-1.05) |
| Malattie cerebrovascolari | 3160 | 1.01 (0.96-1.07) | 1.00 (0.96-1.05) |
| Arteriosclerosi | 488 | 1.02 (0.91-1.13) | 1.06 (0.96-1.16) |
| LRTI | 1566 | 1.08 (1.01-1.16) | 1.04 (0.97-1.10) |
| BPCO | 1098 | 0.87 (0.81-0.92) | 0.88 (0.84-0.93) |



MED HISS – Coorte Italiana

Risultati Analisi 35+ (città con più di 250000 abitanti escluse)

| Cause | Numero di eventi | PM2.5 | NO2 |
|---------------------|------------------|--|--|
| | | HR per incrementi di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | HR per incrementi di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Asma | 292 | 1.10 (0.93-1.28) | 1.06 (0.90-1.24) |
| Tumore al polmone | 470 | 1.19 (1.09-1.30) | 1.23 (1.12-1.34) |
| Tumore alla vescica | 456 | 1.09 (0.98-1.21) | 1.09 (0.99-1.21) |
| Tumore al rene | 185 | 1.18 (1.03-1.36) | 1.14 (0.99-1.31) |
| Parkinson | 136 | 1.14 (0.95-1.37) | 1.13 (0.94 -1.35) |
| Alzheimer | 274 | 0.96 (0.81-1.13) | 0.97 (0.84-1.11) |
| Aborto spontaneo | 356 | 1.04 (0.88-1.23) | 0.98 (0.81-1.17) |
| Infarto miocardico | 1509 | 1.12 (1.06-1.19) | 1.15 (1.09-1.21) |
| Angina pectoris | 854 | 1.02 (0.94-1.11) | 1.03 (0.95-1.11) |

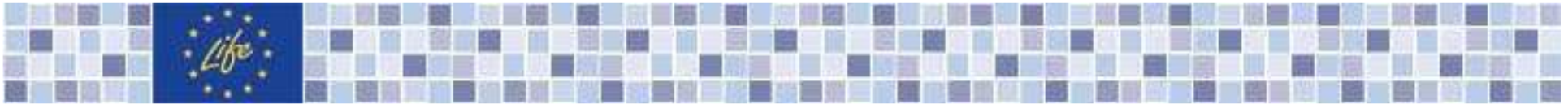


Un evento che si verifica dopo almeno 28 giorni è considerato un nuovo evento



| Tumore al polmone | | | |
|---|---|--|---|
| | PM2.5 | | NO₂ |
| | HR per incrementi di 10 µg/m³ | | HR per incrementi di 10 µg/m³ |
| <i>Stime complessive (grandi città incluse)</i> | 1.18 (1.08-1.29) | | 1.21 (1.12-1.31) |
| <i>Urbano</i> | 1.16 (1.00-1.38) | | 1.22 (1.05-1.41) |
| <i>Rurale</i> | 1.21 (1.05-1.38) | | 1.23 (1.09-1.39) |
| <i>Metropolitano</i> | 0.93 (0.71-1.23) | | 1.00 (0.77-1.31) |

Misclassificazione dell'esposizione nelle grandi città?



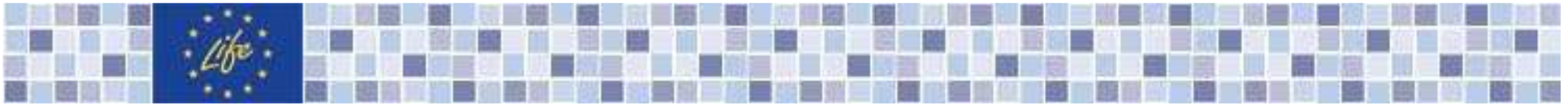
Discussione

Punti di forza del progetto MED HISS:

- ampia lista di cause analizzate
- possibilità di controllare per molti potenziali confondenti a livello individuale
- possibilità di analizzare aree urbane e rurali

...ma...:

- Informazioni non disponibili su consumo di alcol e dieta
- Storia residenziale non disponibile dopo l'intervista!**
- Esposizione a livello comunale (e non abbiamo sfruttato la variabilità)!**
- Modelli multi-pollutant non ancora analizzati



Grazie per l'attenzione!



...non perdetevi le prossime
due presentazioni!

Nessun conflitto di interesse



Urbano/rurale

| Cause | PM2.5 | | NO ₂ | |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|--|---------------------|
| | Urbano | Rurale | Urbano | Rurale |
| | HR per incrementi di 10 µg/m ³ | | HR per incrementi di 10 µg/m ³ | |
| Tutti i tumori (polmone escluso) | | | 1.02 (0.98-1.07) | 1.08 (1.05-1.12) |
| Disturbi comportamentali | 1.11 (1.01-1.22) | 0.86 (0.78-0.95) | 1.11 (1.01-1.22) | 0.92 (0.84-0.99) |
| Sistema nervoso | 1.09 (1.02-1.17) | 1.01 (0.94-1.07) | 1.08 (1.00-1.15) | 1.00 (0.94-1.05) |
| LRTI | 1.05 (0.94-1.18) | 1.10 (1.01-1.20) | | |



Dati sulla salute

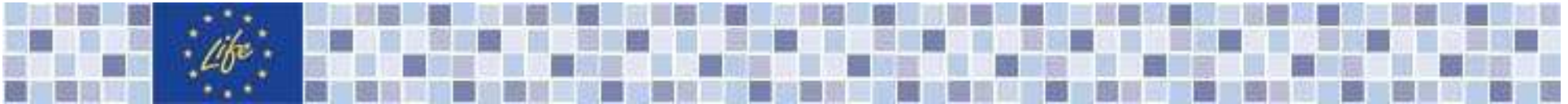
Indagine Multiscopo ISTAT

“Condizione di salute e accesso ai servizi” (1999-2000)

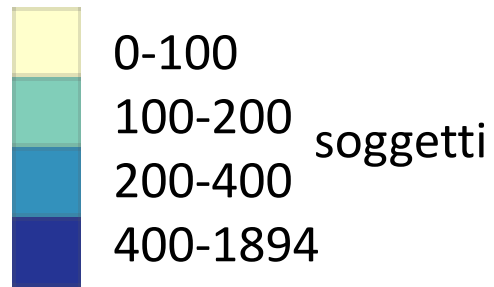
Record linkage con i dati sanitari

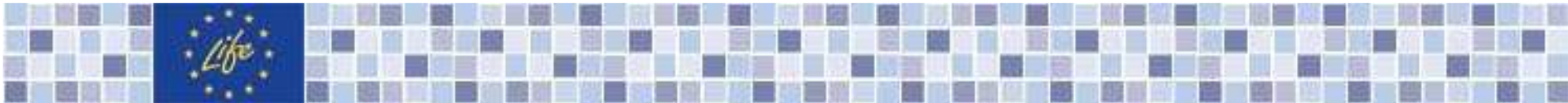


128818 soggetti linkati con gli esiti sanitari

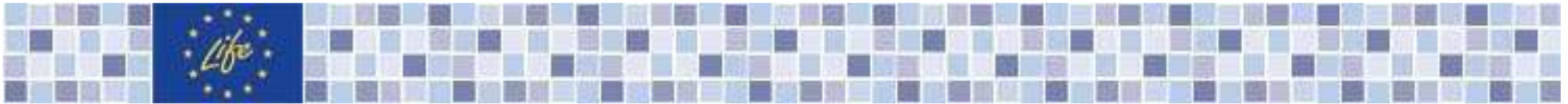


Distribuzione dei soggetti campionati appartenenti alla Italian National Health Interview Survey





| | | | |
|---------------|-----------------|---|-----|
| ATTINT | col 1035 | ATTIVITÀ FISICA CHE RICHIEDE ALLENAMENTI INTENSIVI | |
| . | . | <i>No</i> | = 1 |
| | | <i>Si, oltre 4 ore a settimana</i> | = 2 |
| | | <i>Si, 4 ore a settimana</i> | = 3 |
| | | <i>Si, meno di 4 ore a settimana</i> | = 4 |
| ATTREG | col 1036 | ATTIVITÀ FISICA REGOLARE | |
| . | . | <i>No</i> | = 1 |
| | | <i>Si, oltre 4 ore a settimana</i> | = 2 |
| | | <i>Si, 4 ore a settimana</i> | = 3 |
| | | <i>Si, meno di 4 ore a settimana</i> | = 4 |
| ATTLEG | col 1037 | ATTIVITÀ FISICA LEGGERA | |
| . | . | <i>No</i> | = 1 |
| | | <i>Si, oltre 4 ore a settimana</i> | = 2 |
| | | <i>Si, 4 ore a settimana</i> | = 3 |
| | | <i>Si, meno di 4 ore a settimana</i> | = 4 |

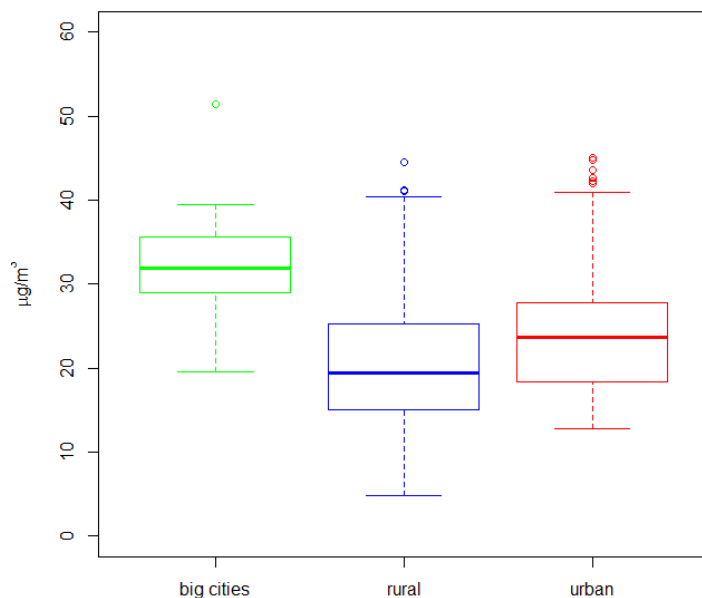


```
if attint in (2,3) then ltpasup=1; else /* attivita fisica
molto intensa*/
if attint=4 or attreg in (2,3) then ltpasup=2; else /* attivita
fisica intensa*/
if attreg=4 or attleg in (2,3) then ltpasup=3; else
if attleg in (1,4) then ltpasup=4;

if istr in (7,8,9) then istr_isced=1; else /*isced1*/
if istr =6 then istr_isced=2; else /*isced2*/
if istr in (4,5) then istr_isced=3; else /*isced3_4*/
if istr in (1,2,3) then istr_isced=4; *isced5_6;
```




PM2.5 year 2005



Livelli medi di esposizione

Verde= metropolitano

Blu=rurale

Rosso=urbano

Livelli di esposizione a PM2.5 - anno 2005

<10 µg/m³
10-20 µg/m³
20-30 µg/m³
30-40 µg/m³
>=40 µg/m³

Comuni "Metropolitani"

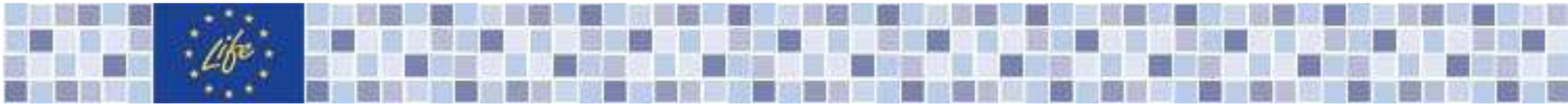
0
5.1
25.8
61.9 ●
7.2

Comuni "Rurali"

0.6
51.8 ●
35.6
11.4
0.6

Comuni "Urbani"

0
32.8
46.8 ●
16.6
3.8



Correlazione: over 35

Spearman correlation coefficient, over 35, N = 69545

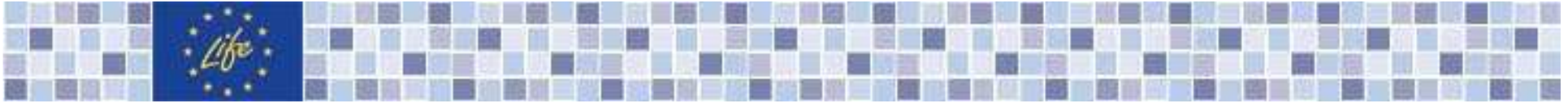
Prob > |r| if H0: Rho=0

| | BMI | Educational level | Age class | gender | Activity status | Smoking status | Physical activity | living alone | Rural residence |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------|-------------------|--------------|-----------------|
| educational level | -0.16425 <.0001 | | | | | | | | |
| Age class | 0.12381 <.0001 | 0.53967 <.0001 | | | | | | | |
| gender | -0.20058 <.0001 | -0.11365 <.0001 | 0.05500 <.0001 | | | | | | |
| activity status | -0.04205 <.0001 | 0.46905 <.0001 | -0.59598 <.0001 | -0.28375 <.0001 | | | | | |



Statistiche descrittive (3)

| Variabili | | MED HISS (35+) 75900 individui | | MED HISS (65+) 23069 individui | |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| | | N | % | N | % |
| Livelli NO ₂ anno 2005 | <10 µg/m ³ | 798 | 1.05 | 247 | 1.07 |
| | 10 - 20 µg/m ³ | 33523 | 44.17 | 10610 | 45.99 |
| | 20 - 30 µg/m ³ | 24333 | 32.06 | 7288 | 31.59 |
| | 30 - 40 µg/m ³ | 11569 | 15.24 | 3355 | 14.54 |
| | 40 - 50 µg/m ³ | 3631 | 4.78 | 941 | 4.08 |
| | >=50 µg/m ³ | 2046 | 2.70 | 628 | 2.72 |
| Livelli PM2.5 anno 2005 | <10 µg/m ³ | 279 | 0.37 | 65 | 0.28 |
| | 10 - 20 µg/m ³ | 30316 | 39.94 | 9410 | 40.79 |
| | 20 - 30 µg/m ³ | 29735 | 39.18 | 9061 | 39.28 |
| | 30 - 40 µg/m ³ | 13874 | 18.28 | 4053 | 17.57 |
| | 40 - 50 µg/m ³ | 1184 | 1.56 | 292 | 1.27 |
| | >=50 µg/m ³ | 512 | 0.67 | 188 | 0.81 |



Correlazione: over 65

Spearman correlation coefficient, over 65, N = 21060

Prob > |r| if H0: Rho=0

| | BMI | Educational level | Age class | gender | smoking status | physical activity | living alone | rural residence |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------|-----------------|
| educational level | -0.05112 <.0001 | | | | | | | |
| Age class | -0.14904 <.0001 | -0.10774 <.0001 | | | | | | |
| gender | -0.08914 <.0001 | -0.12861 <.0001 | 0.06809 <.0001 | | | | | |
| smoking status | -0.01437 0.0370 | -0.15430 <.0001 | 0.11405 <.0001 | 0.53823 <.0001 | | | | |

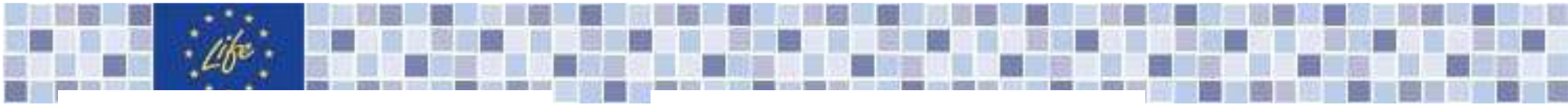


MED HISS – Coorte Italiana - Risultati Analisi 35+

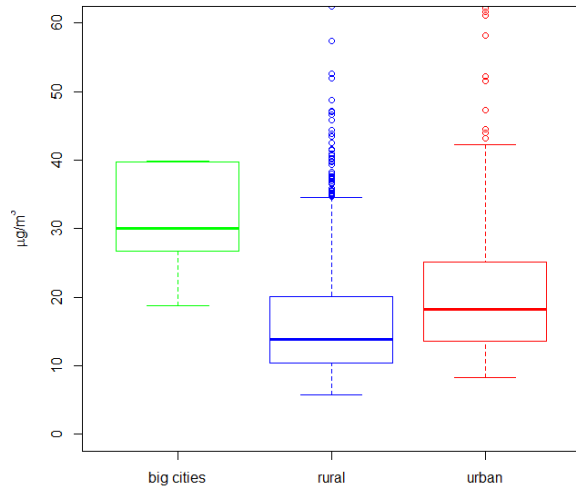
| Cause di ricovero | Numero di eventi | PM2.5 | NO ₂ |
|--------------------------------|------------------|---|---|
| | | HR per incrementi di 10 µg/m ³ | HR per incrementi di 10 µg/m ³ |
| Diabete | 3879 | 1.00 (0.95-1.05) | 1.00 (0.96-1.04) |
| Sistema circolatorio | 14262 | 1.04 (1.01-1.07) | 1.04 (1.02 -1.07) |
| Sistema respiratorio | 6770 | 1.02 (0.98-1.06) | 1.01 (0.98-1.04) |
| Neoplasie (escluso polmone) | 9631 | 1.06 (1.04-1.09) | 1.07 (1.05-1.09) |
| Behavioural disorders | 1821 | 0.97 (0.91-1.03) | 0.99 (0.94-1.04) |
| Sistema nervoso | 3214 | 1.05 (1.00-1.09) | 1.04 (1.00-1.08) |
| Heart diseases | 8385 | 1.01 (0.98-1.05) | 1.02 (0.99-1.05) |
| Malattie cerebrovascolari | 3457 | 1.05 (0.99-1.10) | 1.05 (1.00-1.10) |
| Arteriosclerosi | 552 | 1.07 (0.97-1.18) | 1.10 (1.01-1.19) |
| LRTI | 1710 | 1.09 (1.03-1.16) | 1.05 (1.00-1.11) |
| BPCO | 2839 | 0.90 (0.86-0.94) | 0.92 (0.89-0.96) |

MED HISS – Coorte Italiana - Risultati Analisi 35+

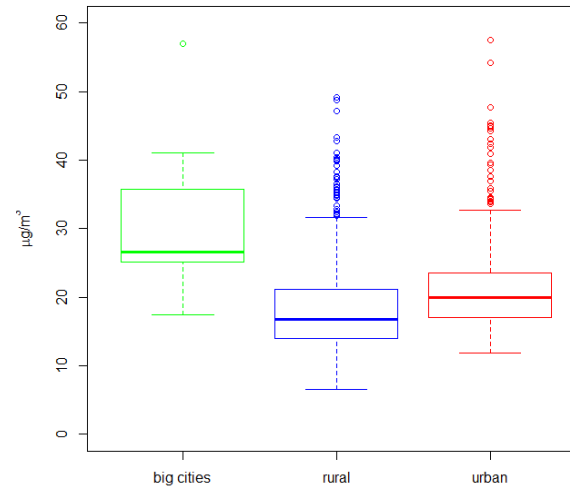
| Cause di ricovero | Numero di eventi | PM2.5 | NO ₂ |
|---------------------|------------------|---|---|
| | | HR per incrementi di 10 µg/m ³ | HR per incrementi di 10 µg/m ³ |
| Asma | 323 | 1.08 (0.93-1.25) | 1.05 (0.91-1.19) |
| Tumore al polmone | 470 | 1.18 (1.08-1.29) | 1.21 (1.12-1.31) |
| Tumore alla vescica | 510 | 1.08 (0.98-1.19) | 1.09 (1.00-1.19) |
| Tumore al rene | 206 | 1.18 (1.02-1.36) | 1.15 (1.00-1.31) |
| Parkinson | 151 | 1.11 (0.93-1.32) | 1.12 (0.96 -1.31) |
| Alzheimer | 308 | 1.04 (0.91-1.18) | 1.06 (0.95-1.18) |
| Aborto spontaneo | 391 | 1.02 (0.87-1.19) | 0.97 (0.82-1.15) |
| Infarto miocardico | 1509 | 1.15 (1.10-1.21) | 1.15 (1.11-1.20) |
| Angina pectoris | 854 | 1.04 (0.97-1.11) | 1.05 (0.99-1.11) |



PM2.5 year 1999



PM2.5 year 2003

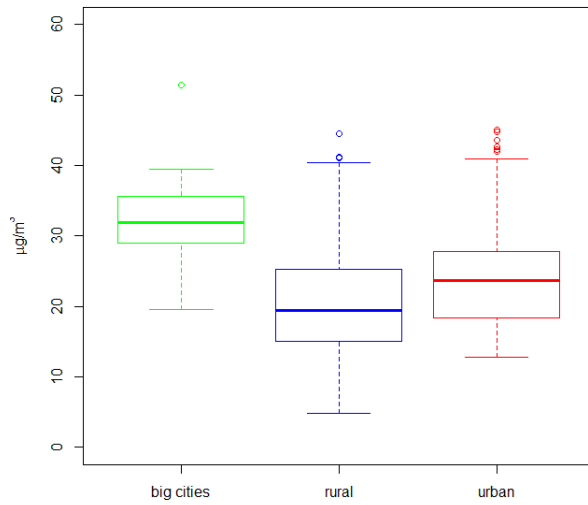


Green=big cities

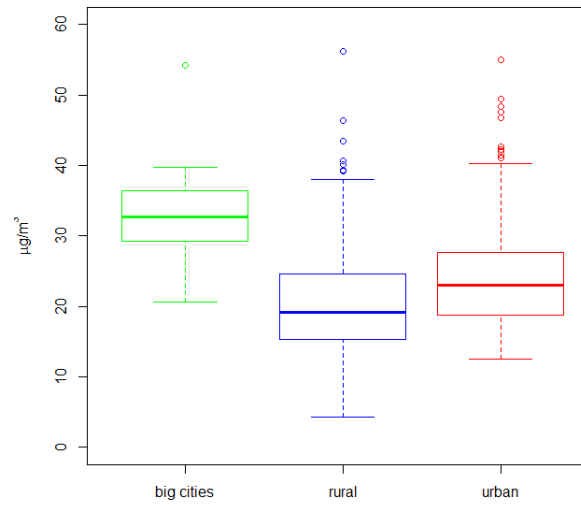
Blue=rural

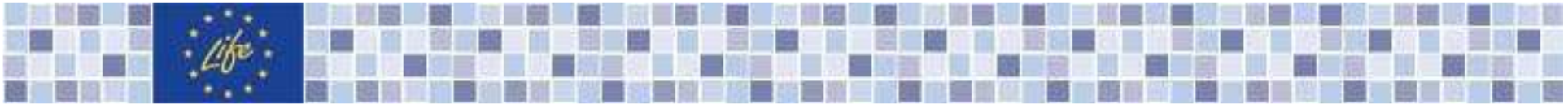
Red=urban

PM2.5 year 2005



PM2.5 year 2007





National interview survey (Italy)
“Health and healthcare utilization” (1999-2000)

Record linkage with the health data

Key linkage

Individual fiscal code
Surname, name,
birthdate, gender and
town of birth

Matching algorithm of the fiscal code by 29 steps

Comparison between the fiscal code of the survey data and the fiscal code in the health data. In this procedure we were used the entire fiscal code but above all parts of fiscal code.

The linkage with the entire key provides 84% of matching. The absence of the town of birth generates an additional 6% of the combinations.