

18 marzo 2016  
Bologna

Ordine dei Farmacisti  
Via Garibaldi 3  
Sala Conferenze

## CAMBIAMENTI CLIMATICI E SALUTE

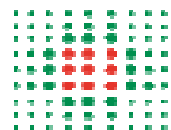
[ come cambia il clima  
come il clima cambia  
la nostra salute ]

# Gli interventi del Servizio Sanitario nelle ondate di calore

Dr. Paolo Pandolfi

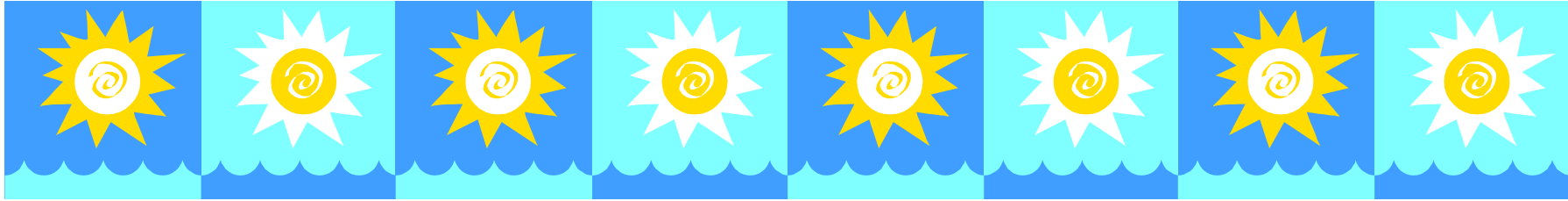
Dipartimento di Sanità Pubblica

U.O.C. Epidemiologia, Promozione della Salute e Comunicazione del Rischio



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche  
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico



Sono ampiamente documentati gli effetti delle ondate di calore sulla salute e la conseguente necessità di attuare percorsi di sorveglianza per contenerli.

Fin dal 2004 l'Azienda USL di Bologna ha attivato, come in altre città d'Italia, un sistema di sorveglianza che si attiva dal 15 maggio al 15 settembre.

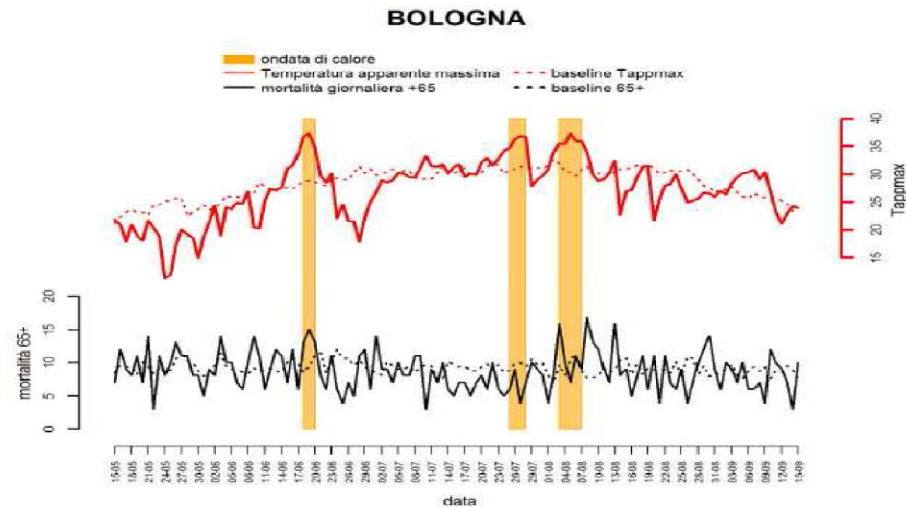
# MODELLI DI PREVISIONE ADOTTATI

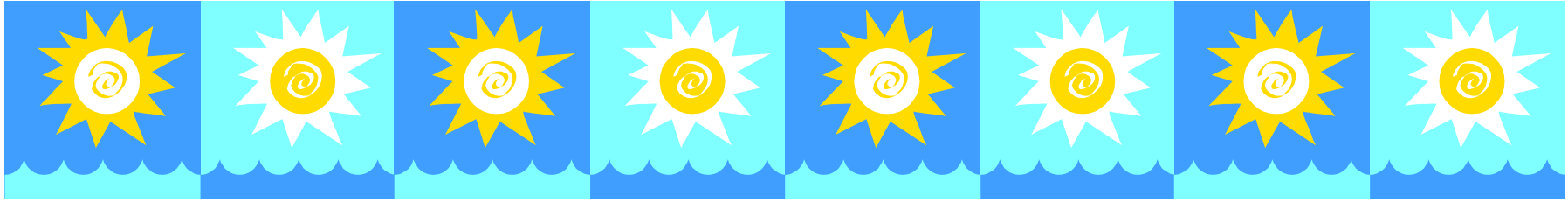
Il sistema di sorveglianza della città di Bologna si basa su due modelli previsionali di ondata di calore:

- 1) quello a cura del Servizio IdroMeteoClimatico ARPAE Emilia Romagna che definisce ondata di calore una giornata in cui l'indice di Thom previsto supera il livello 24; l'indice di disagio percepito di Thom (Discomfort Index) combina in un singolo valore l'effetto di temperatura, umidità e movimento dell'aria;
- 2) quello a cura del Dipartimento di Protezione Civile – Centro di Competenza Nazionale Prevenzione degli effetti del Caldo sulla Salute che definisce invece un'ondata di calore in funzione del rischio di eventi sanitari (in particolare la mortalità).

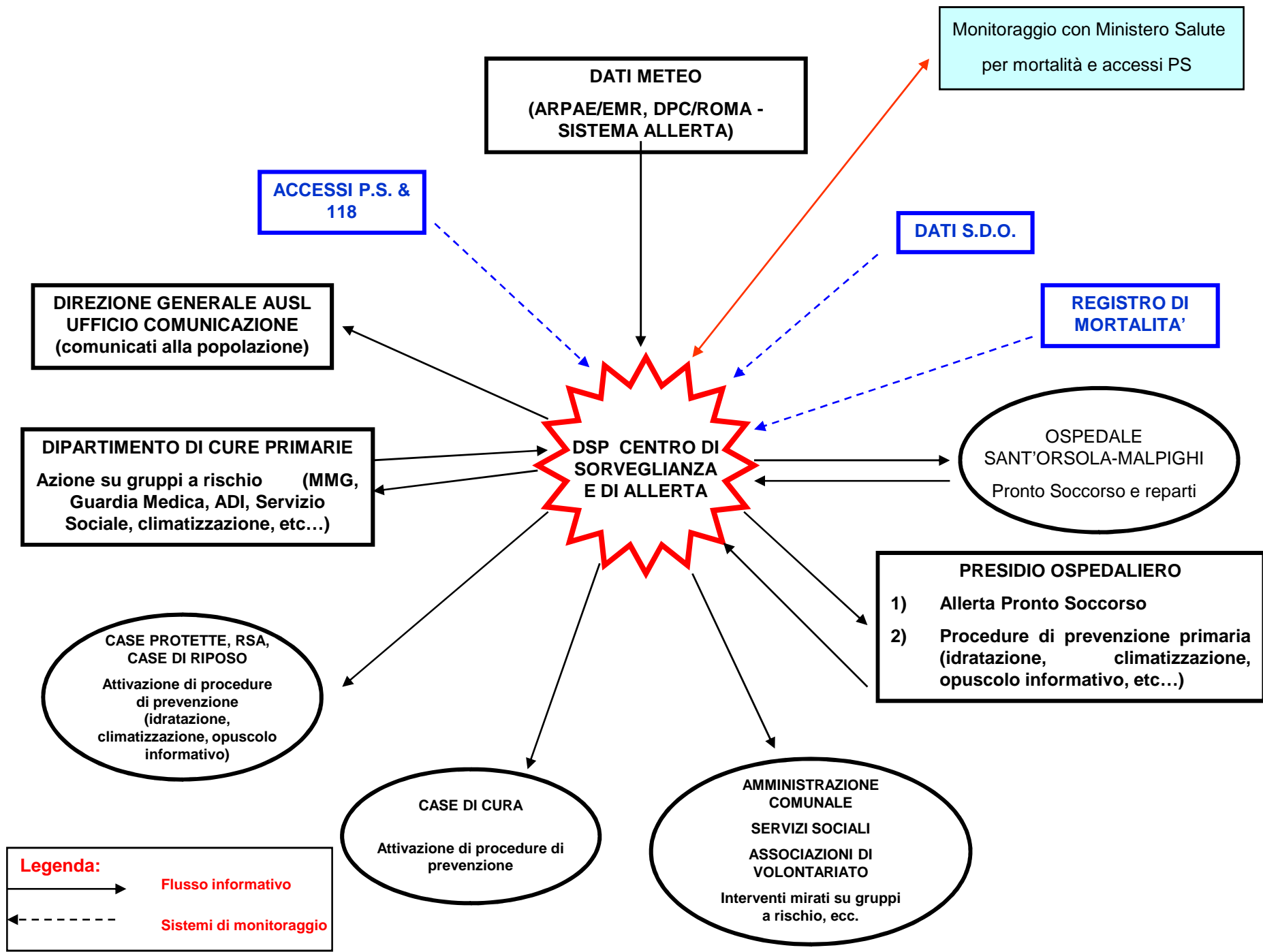
Ad esempio i livelli soglia sono per la città di Bologna:

31.5° gradi nel mese di Giugno,  
32.5° gradi nel mese di Luglio,  
33.5° gradi nel mese di Agosto.



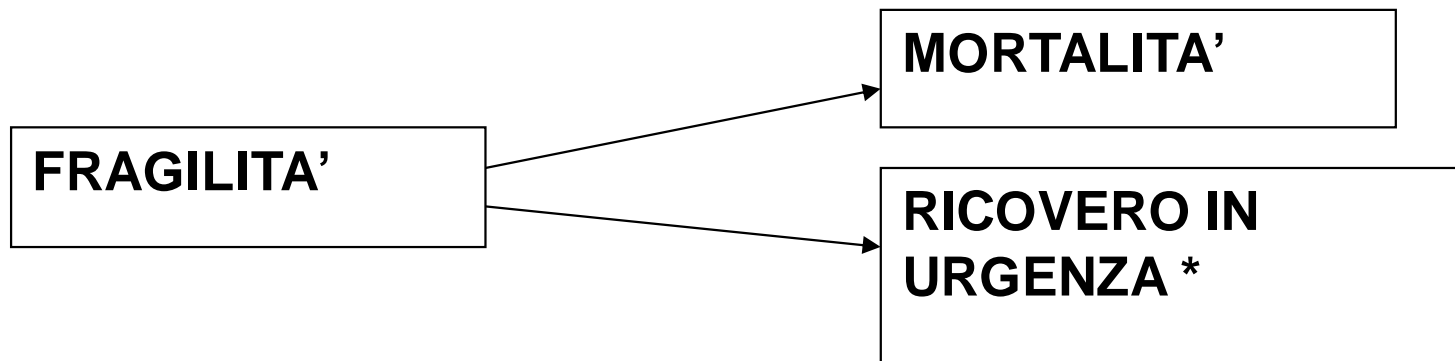


# La rete informativa



# IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI FRAGILI

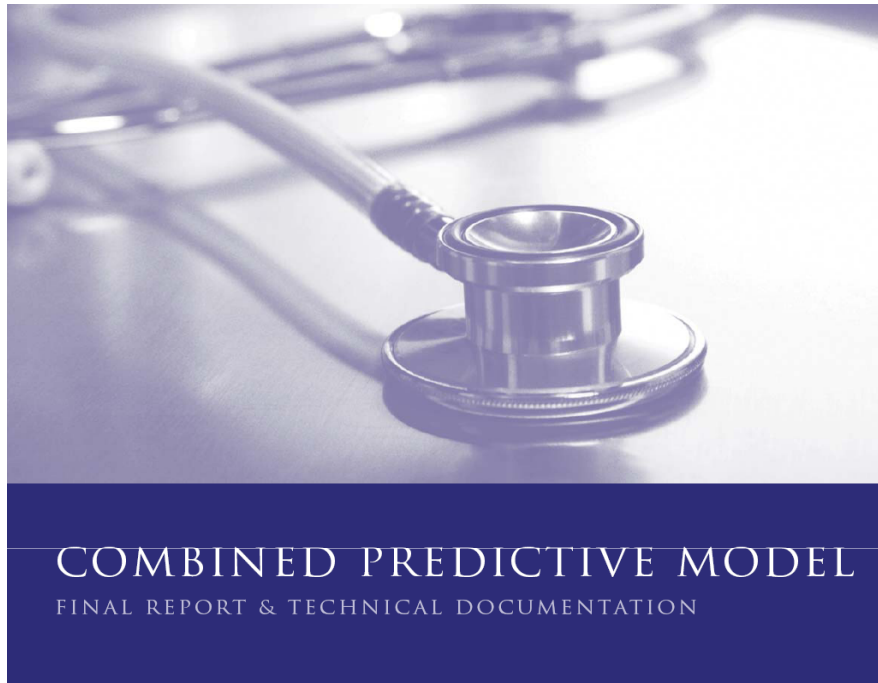
Il piano è rivolto a persone con più di 65 anni di età che vivono sole e/o in condizione di fragilità residenti. A costoro è stato attribuito un indice di fragilità inteso come probabilità di esprimere nel corso dell'anno un evento quale la morte e/o il ricovero in urgenza



\* Esclusi i ricoveri in Emergenza che riguardano i parti e gli aborti



# LA METODOLOGIA



## INSTRUCTIONS FOR APPLYING BETA WEIGHTS

Risk score is derived at patient level using the predictor variables for that patient and respective beta coefficients included in Table 1 (Section "Variables Coding Instructions") to calculate log odds and then convert log odds to risk score. Natural logarithm is used in all calculations.  $\text{Exp}(-1 \times \text{log odds})$  is the exponential function, equivalent to  $e(-1 \times \text{log odds})$ .

$$\text{Log odds} = \text{Intercept} + \text{Variable1} \times \text{Beta1} + \text{Variable2} \times \text{Beta2} + \text{Variable3} \times \text{Beta3} + \dots + \text{Variable68} \times \text{Beta68} + \text{Variable69} \times \text{Beta69}$$

$$\text{Risk score} = (1 / (1 + (\text{exp}(-1 \times \text{log odds})))) \times 100$$

The risk score is on a scale of 0-100, with 100 indicating patients at highest risk of emergency admission in the 12 months following the 2 years of history.

DECEMBER 2006

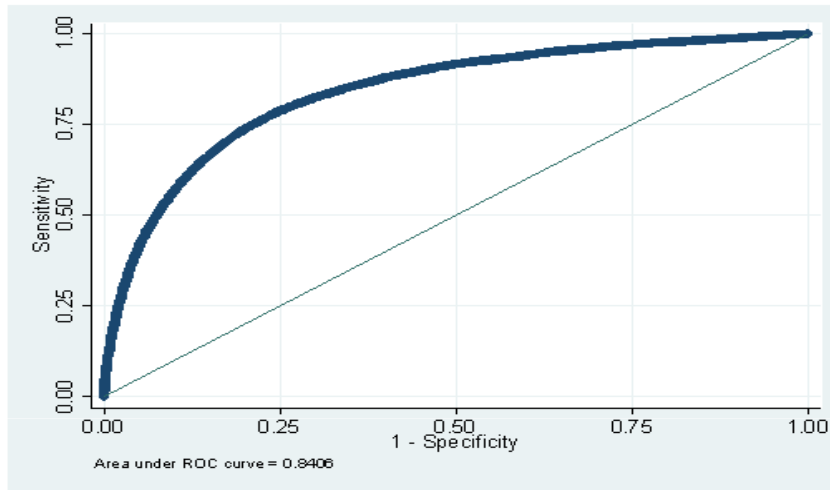
## Banche dati utilizzate per la costruzione dell'indice di fragilità

- Anagrafe Sanitaria
- SDO (Schede di dimissione ospedaliera)
- Esenzioni Ticket per patologia
- AFT (Assistenza Farmaceutica territoriale)
- FED (Farmaceutica ad erogazione diretta)
- Pronto Soccorso
- ASA (Assistenza Specialistica Ambulatoriale)
- AD (Assistenza Domiciliare)
- SMAC (Assegni di cura)
- DSM (Dipartimento di salute mentale)
- Registro di Mortalità
- Indice di deprivazione su base regionale
- GARSIA (per validazione Modello)
- Dati di natura economica (reddito familiare dichiarato solo per Comune di Bologna)
- Anagrafe comunale (stato civile, titolo di studio, composizione famiglia, abitazione di proprietà solo per Comune di Bologna)



# Affidabilità e validità del modello

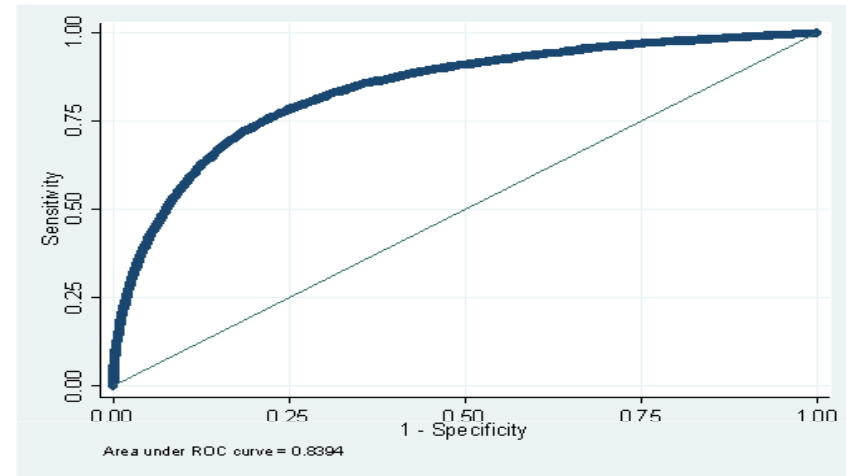
Curva ROC e Brier Score per il campione di derivazione



Brier score 0.0537

Curva ROC = 0.8406

Curva ROC e Brier Score per il campione di validazione

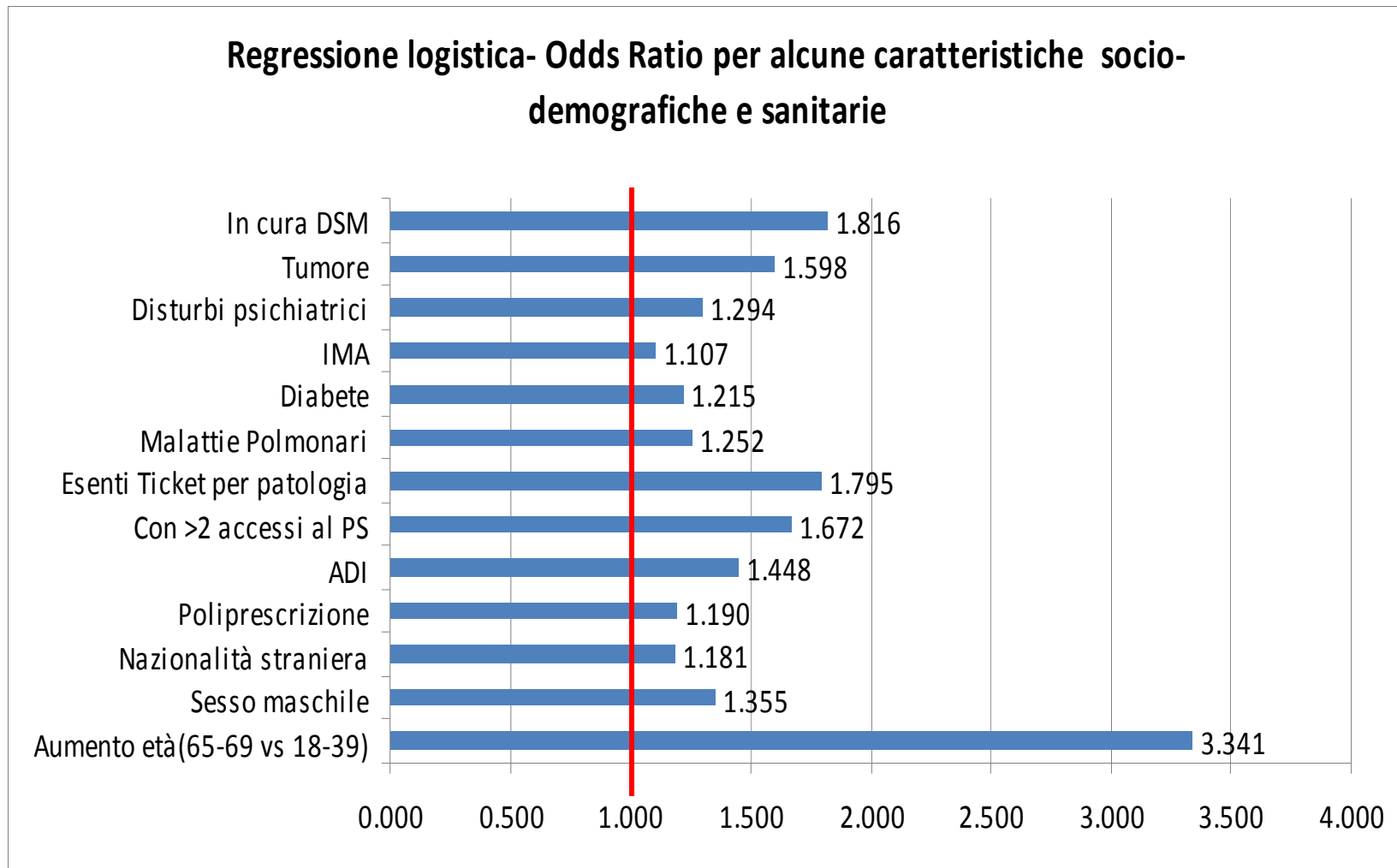


Brier score 0.0526

Curva ROC = 0.8389

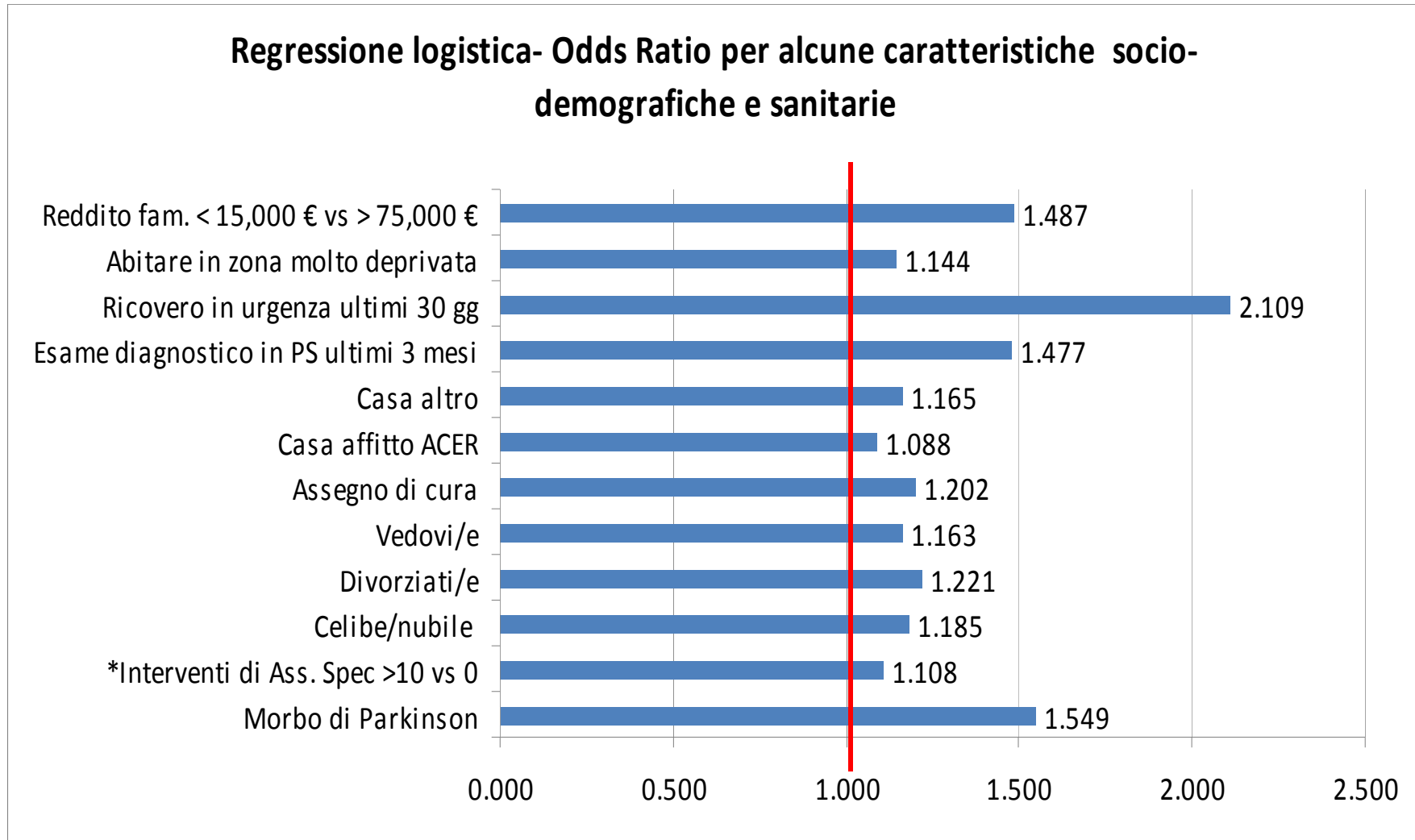
I risultati di questi test, che servono a valutare l'affidabilità del modello (curva ROC per la capacità discriminante e Brier score per la calibrazione), sono soddisfacenti in quanto in entrambi i campioni i risultati sono sovrapponibili e validi dal punto di vista statistico

## Risultati modello di regressione - confronto odds ratio per alcune variabili



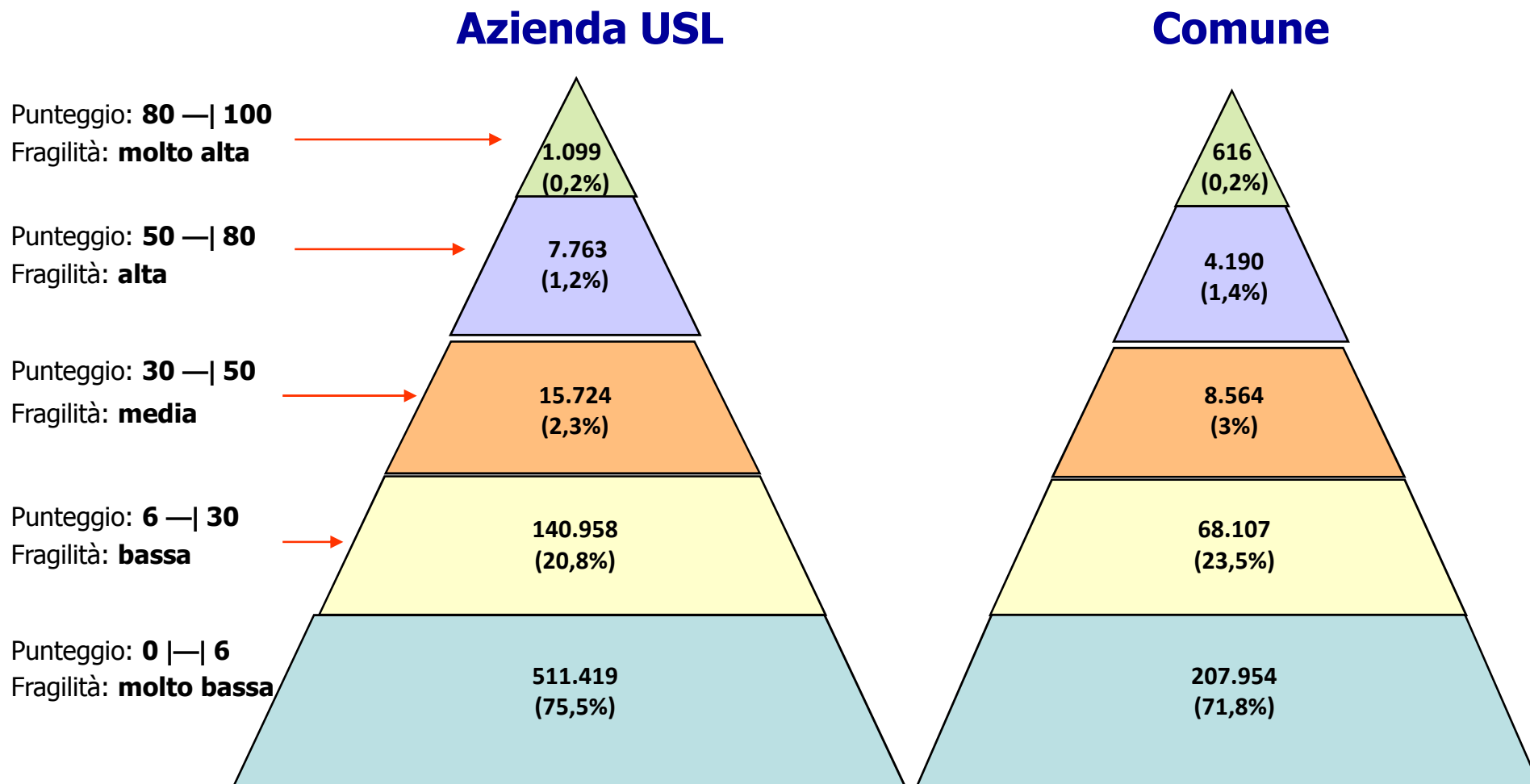
Odds ratio: indica il rischio attribuibile ad una variabile per la manifestazione dell'evento

## Confronto odds ratio per alcune variabili



Odds ratio: indica il rischio attribuibile ad una variabile per la manifestazione dell'evento

# Distribuzione delle classi di fragilità (Azienda USL vs Comune di Bologna)



La complessità è crescente , il numero di persone coinvolte cala all'aumentare della fragilità ed il bisogno diventa più forte

Classificare i fragili per dare risposte adeguate alla loro gravità

# DEFINIZIONE DI LIVELLI DI FRAGILITA'

La popolazione anziana è poi stata stratificata, ai fini della graduazione degli interventi di assistenza socio-sanitaria in occasione di ondate di calore, in 4 livelli:

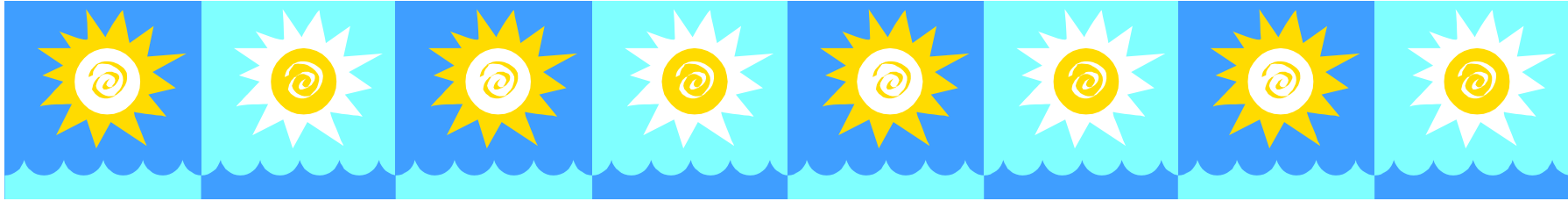
Livello 0: anziani con indice fragilità basso (0-14);

Livello 1: anziani non soli anagraficamente con indice fragilità medio (14-50)

Livello 2: anziani soli anagraficamente con indice di fragilità medio (14-50)

Livello 3: anziani con indice di fragilità alto (50-100)





# Il piano di intervento

Sono previsti tre livelli di intervento

I° livello

Piano di comunicazione

Preallarme delle strutture socio-sanitarie ed MMG  
(mailing list aggiornata)  
Informazione modulata in funzione della sequenza  
delle previsioni di disagio climatico nelle 24 ore successive

Informazione alla popolazione con:  
Comunicati stampa  
Pubblicizzazione numero verde 800562110  
Attivazione display stradali

Comunicazione di allerta a:  
118, PS, Ospedali, Case Protette,  
Rsa, MMG, Guardia Medica

II° livello



Attivato quando l'ondata persiste per più di quattro giorni:

- 1) telefonate a soggetti ritenuti particolarmente fragili;
- 2) servizi a domicilio (farmaci, pasti, trasporto visite mediche, trasferimento strutture climatizzate
- 3) presa in carico di situazioni emergenti sanitarie

III° livello



Previsto nei casi di particolare emergenza, in base a dati della sorveglianza:

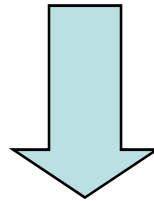
- 1) servizi di emergenza;
- 2) rafforzamento dei reparti ospedalieri



# La valutazione

**Basata sull'acquisizione di:**

- a) Dati di natura sanitaria (mortalità, ricoveri, accessi al PS, chiamate al 118;**
- b) Dati di natura sociale (interventi richiesti/eseguiti, assistenza domiciliare, telecompagnia; ecc.)**
- c) Dati di natura ambientale e climatici**



| Città di Bologna     | Effetti sanitari sulla popolazione over 65 anni |             |                 |                         |             |              |                 |             |                |
|----------------------|---|-------------|-----------------|-------------------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|----------------|
|                      | Decessi*  |             |                 | Accessi pronto soccorso |             |              | Attivazione 118 |             |                |
| Periodo              | scarto  | % scarto    | P**             | scarto                  | % scarto    | P**          | scarto          | % scarto    | P**            |
| Ondata 3-8 luglio    | 0,7   | 7,4         | 0,3207          | 6,9                     | 10,0        | 0,279        | 6,5             | 10,3        | 0,1678         |
| Ondata 13-24 luglio  | 1,9   | 20,4        | 0,0330**        | 10,7                    | 15,8        | 0,074        | 14,9            | 23,1        | 0,0019**       |
| Ondata 6-9 agosto    | 1,9   | 20,3        | 0,1526          | 0,5                     | 0,7         | 0,485        | 1,2             | 1,4         | 0,4386         |
| <b>Totale ondate</b> | <b>1,7</b>                                      | <b>18,0</b> | <b>0,0122**</b> | <b>8,7</b>              | <b>12,7</b> | <b>0,062</b> | <b>10,1</b>     | <b>15,7</b> | <b>0,005**</b> |

## Dati osservati estate 2015 - Città di Bologna

\*Lag di 24 h dall'inizio e per le 48 h successive alla fine dell'ondata

\*\*test di significatività (valori di  $p \leq 0,05$  indicano una differenza statisticamente significativa)

**75 mail di allerta**

**22 giorni di display attivi**

**12 comunicati stampa**

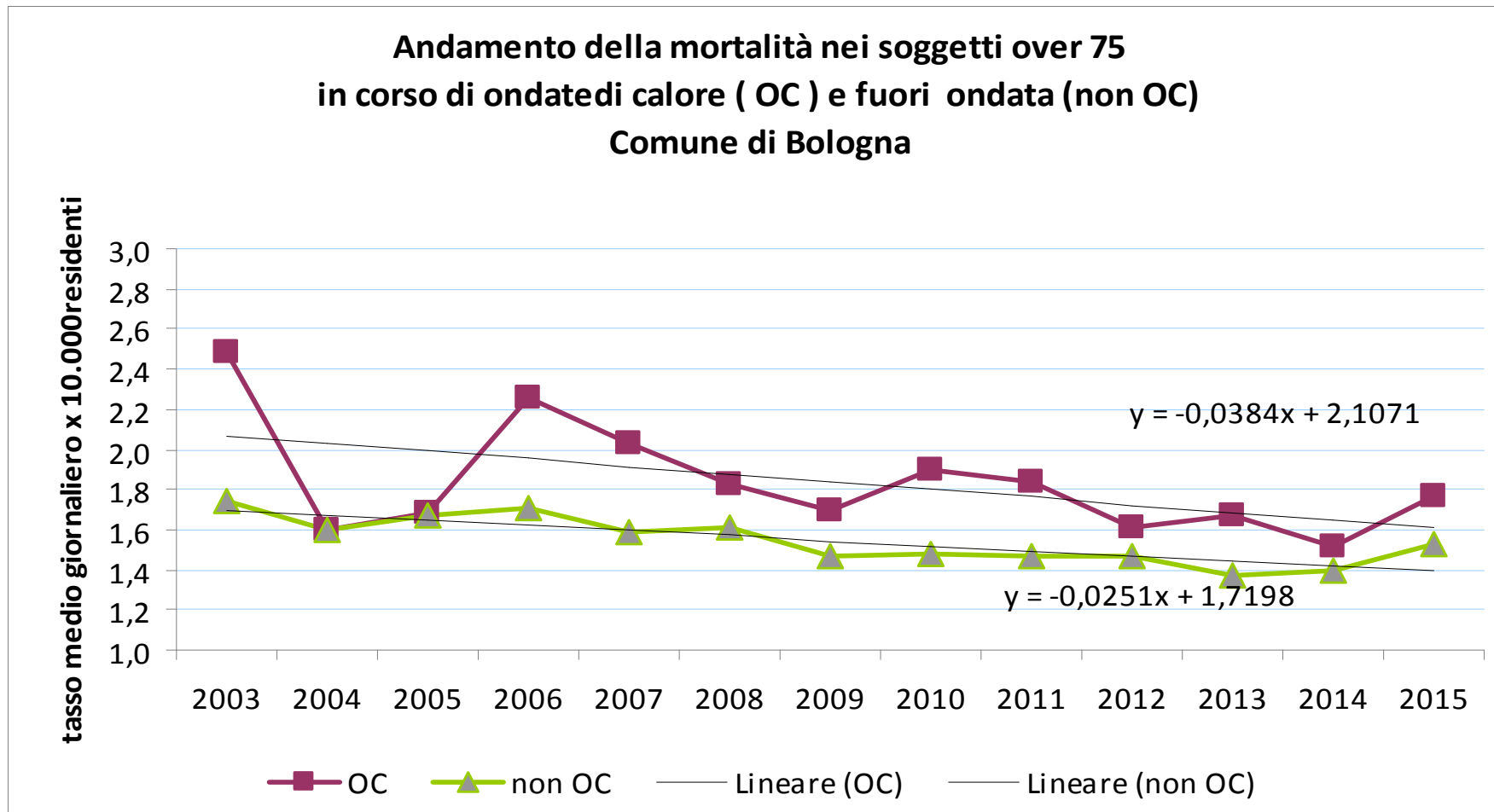
**14 tra notiziari radio/tv e interviste sui media**

| Città di Bologna     | Effetti sanitari sulla popolazione over 75 anni |             |                 |                         |             |                |                 |             |                |
|----------------------|---|-------------|-----------------|-------------------------|-------------|----------------|-----------------|-------------|----------------|
|                      | Decessi*  |             |                 | Accessi pronto soccorso |             |                | Attivazione 118 |             |                |
| Periodo              | scarto  | % scarto    | P**             | scarto                  | % scarto    | P**            | scarto          | % scarto    | P**            |
| Ondata 3-8 luglio    | 1,0   | 13,2        | 0,2335          | 16,8                    | 18,7        | 0,036**        | 5,0             | 9,7         | 0,2043         |
| Ondata 13-24 luglio  | 2,7   | 35,3        | 0,0045**        | 19,9                    | 22,7        | 0,000**        | 11,1            | 22,2        | 0,0054**       |
| Ondata 6-9 agosto    | 2,9   | 37,8        | 0,0594          | 2,0                     | 2,2         | 0,372          | 0,5             | 0,8         | 0,4655         |
| <b>Totale ondate</b> | <b>2,3</b>                                      | <b>30,1</b> | <b>0,0008**</b> | <b>15,8</b>             | <b>17,8</b> | <b>0,000**</b> | <b>7,5</b>      | <b>14,9</b> | <b>0,014**</b> |

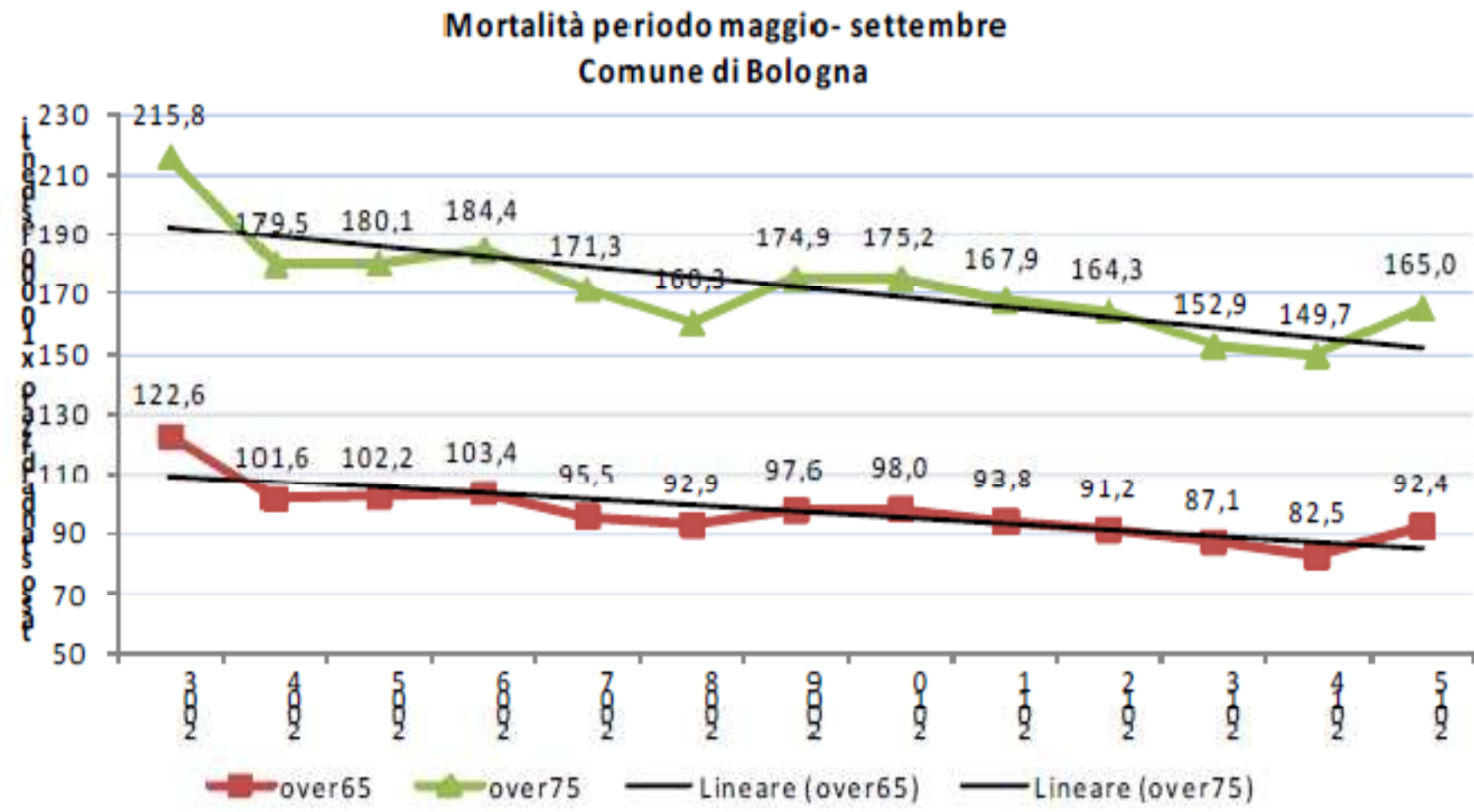
\*Lag di 24 h dall'inizio e per le 48 h successive alla fine dell'ondata

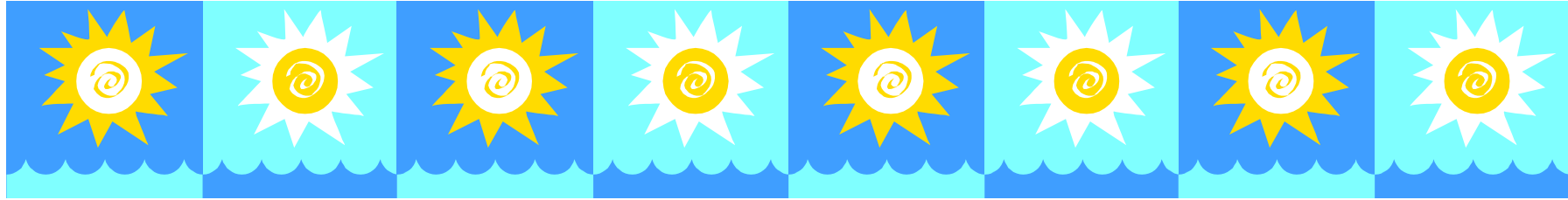
\*\*test di significatività (valori di  $p \leq 0,05$  indicano una differenza statisticamente significativa)

## Cosa è stato osservato nelle ultime estati (mortalità Bologna 2003-2015)



# Cosa è stato osservato nelle ultime estati (mortalità Bologna 2003-2015)





**“Quando l'ultimo albero sarà stato tagliato,  
l'ultimo animale abbattuto,  
l'ultimo pesce pescato, l'ultimo fiume avvelenato,  
allora ci accorgeremo che il denaro non si può mangiare”**

**(detto degli indigeni nordamericani)**

# Grazie

**Componenti Centro di Coordinamento e di Allerta - AUSL di Bologna:**

**Natalina Collina**

**Sara De Lisio**

**Chiara Giansante**

**Paolo Marzaroli**

**Muriel Musti**

**Vincenza Perlangeli**

**Lorenzo Pizzi**

**Elisa Stivanello**