

# Data Science per il monitoraggio dell'assistenza sanitaria in Toscana



## **Epidemiologi(a): quale futuro?**

26-27 marzo 2018

organizzato da

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ  
Dipartimento Ambiente e Salute

e

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI EPIDEMIOLOGIA (AIE)

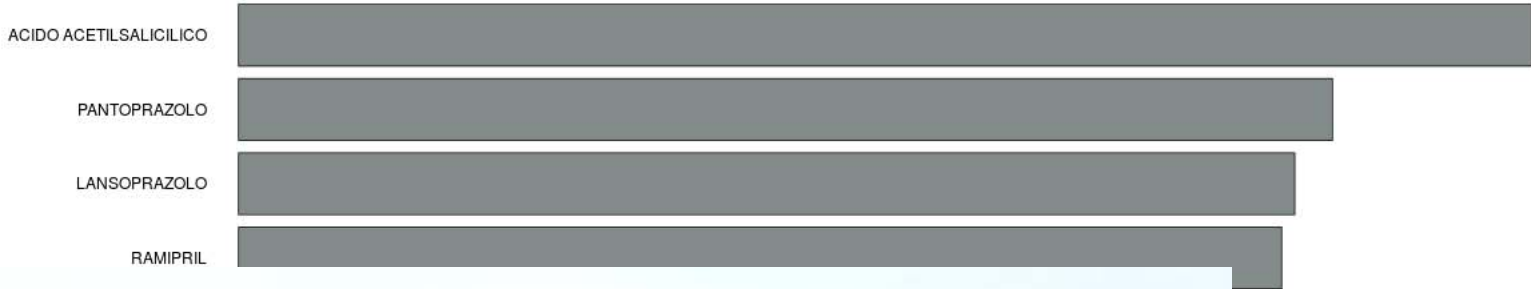
**26 marzo 2018**

**Manuele Falcone**

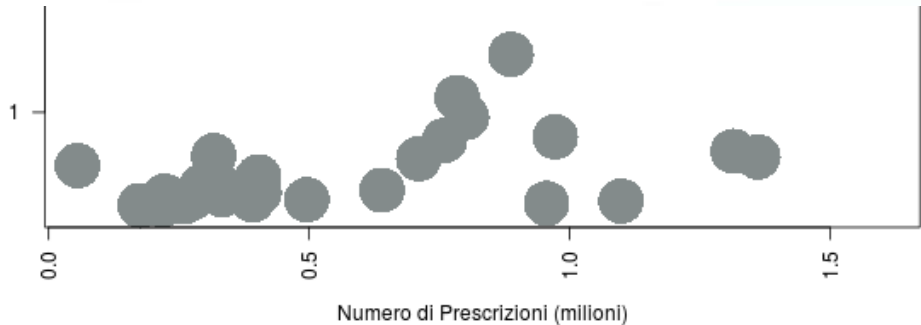


**ARS TOSCANA**  
agenzia regionale di sanità

Prescrizioni di Farmaci ATC5 - SOTTOGRUPPO CHIMICO (Toscana 2016)



AMOXICIL

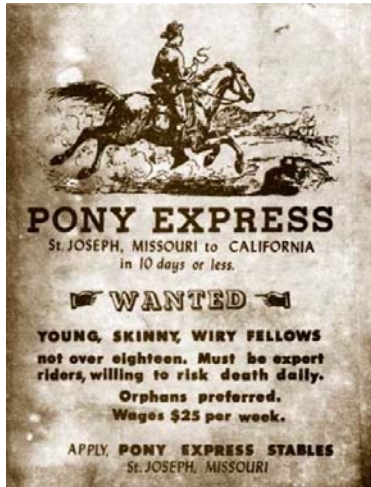


## Obiettivi Monitoraggio

+ dati + informazioni



Tempestività



## Programmazione/Benchmarking



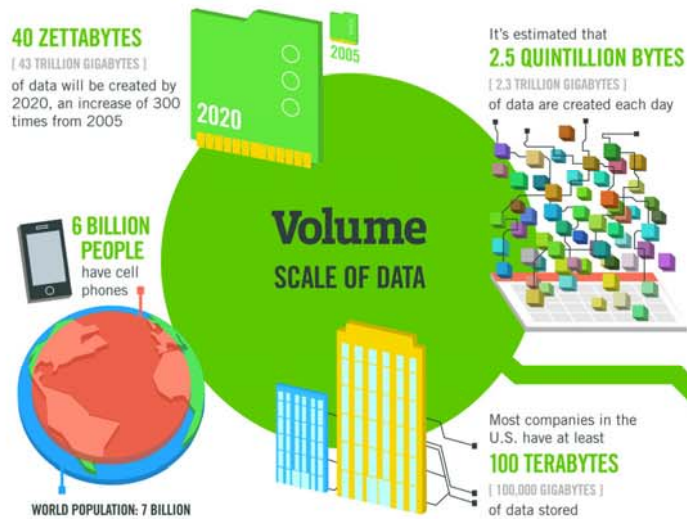
Zoom Spaziale



Zoom su Individuo



# Verso i BIG DATA



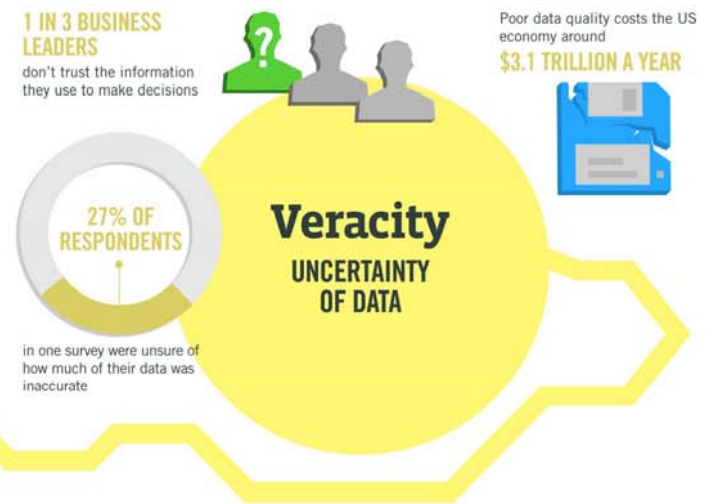
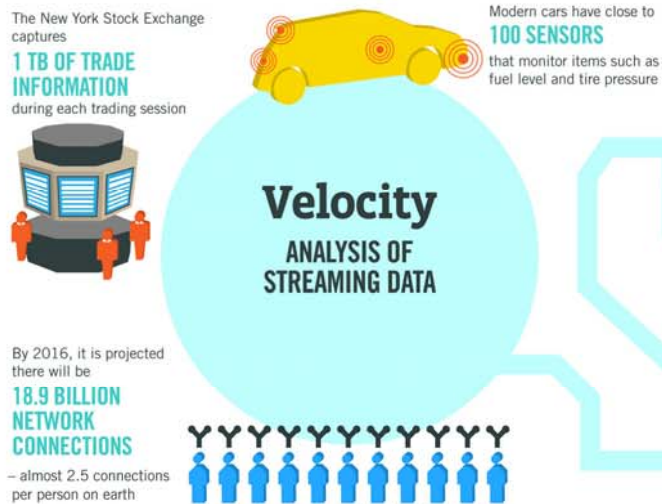
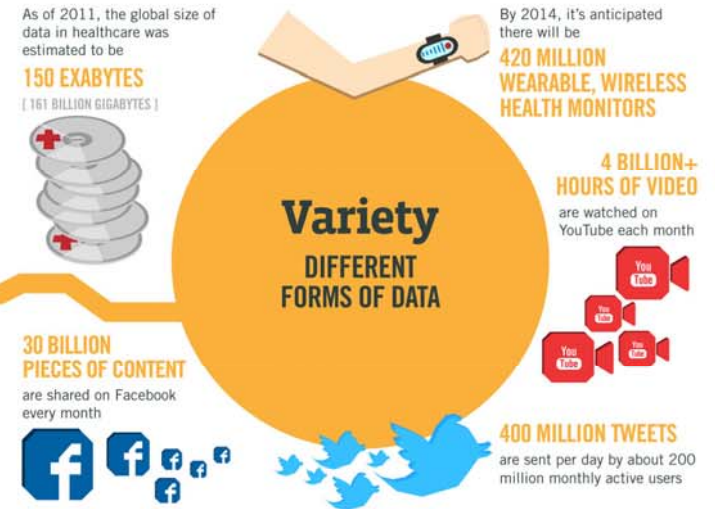
## The FOUR V's of Big Data

From traffic patterns and music downloads to web history and medical records, data is recorded, stored, and analyzed to enable the technology and services that the world relies on every day. But what exactly is big data, and how can these massive amounts of data be used?

As a leader in the sector, IBM data scientists break big data into four dimensions: **Volume, Velocity, Variety and Veracity**

Depending on the industry and organization, big data encompasses information from multiple internal and external sources such as transactions, social media, enterprise content, sensors and mobile devices. Companies can leverage data to adapt their products and services to better meet customer needs, optimize operations and infrastructure, and find new sources of revenue.

By 2015 **4.4 MILLION IT JOBS** will be created globally to support big data, with 1.9 million in the United States



# Tempestivita'

Griglia Lea. Toscana al primo posto in Italia. E' il quarto anno consecutivo

*La graduatoria del ministero della Salute sui dati 2015 ha assegnato alla Regione 212 punti su un massimo di 225. "Vuol dire che quando sono necessarie cure importanti la nostra Regione riesce a dare risposte", ha detto il governatore che ha voluto ringraziare "tutti gli operatori sanitari a cui si deve questo importante impegno".*

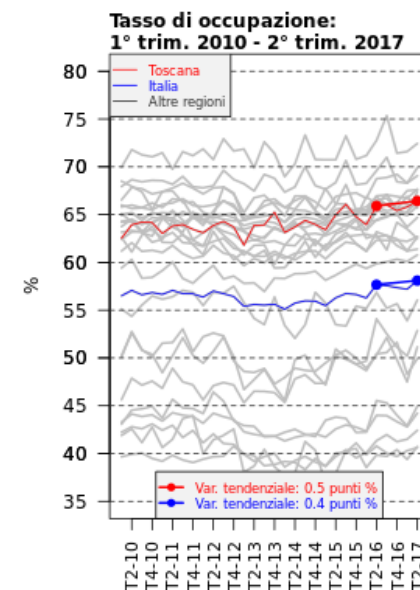
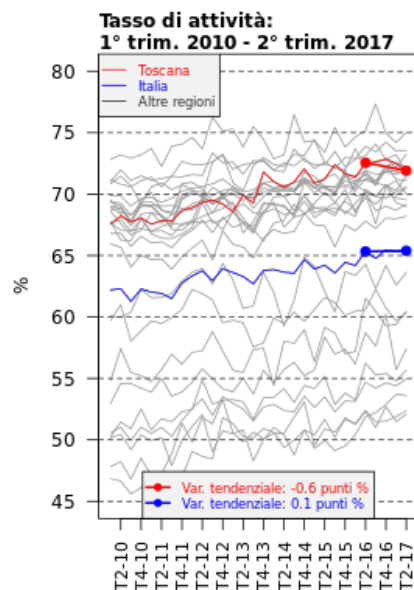


**13 OTT** - "Per il quarto anno consecutivo la Toscana si conferma prima nell'erogazione dei livelli essenziali di assistenza ai cittadini. Vuol dire che quando sono necessarie cure importanti la nostra Regione riesce a dare risposte". Lo ha detto il presidente della Regione Toscana **Enrico Rossi** subito dopo la pubblicazione dei risultati del monitoraggio dei LEA (Livelli Essenziali di Assistenza) riferiti all'anno 2015. Il documento, pubblicato dal ministero della Salute, assegna alla Toscana il punteggio più alto (212).

"Certo, si può far meglio ancora – ha aggiunto il presidente – ma intanto voglio ringraziare di cuore tutti gli operatori sanitari a cui si deve questo importante impegno".

13 ottobre 2017  
© Riproduzione riservata

a tre mesi



# Zoom Spaziale

a sezione di censimento,  
comune, zona socio-sanitaria

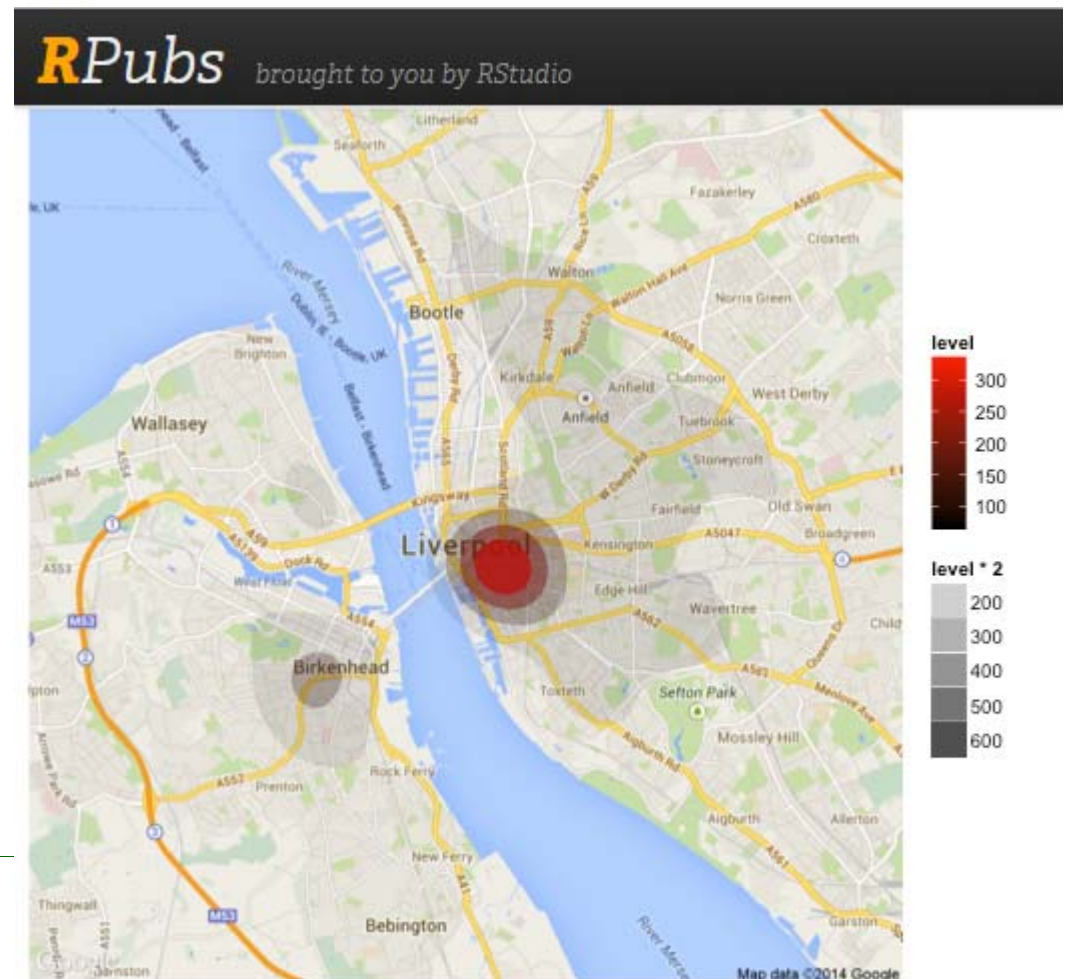
## Introduction to visualising spatial data in R

Robin Lovelace ([R.Lovelace@leeds.ac.uk](mailto:R.Lovelace@leeds.ac.uk)), James Cheshire, Rachel Oldroyd and others

2017-03-23. See [github.com/Robinlovelace/Creating-maps-in-R](https://github.com/Robinlovelace/Creating-maps-in-R) for latest version

### Contents

Preface .....	1
<b>Part I: Introduction</b> .....	<b>2</b>
Prerequisites .....	2
R Packages .....	3
<b>Part II: Spatial data in R</b> .....	<b>4</b>
Starting the tutorial and downloading the data .....	4
The structure of spatial data in R .....	5
Basic plotting .....	6
Selecting quadrants .....	7



# Varieta'



# Complessita: NSG per Monitoraggio dei LEA

## Nuovo Sistema di Garanzia per il monitoraggio dell'assistenza sanitaria

---

**Roma, Auditorium**

**18.10.2017**



*Ministero della Salute*

*Direzione Generale programmazione sanitaria*

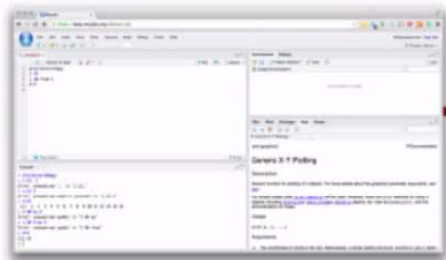
*Ufficio VI – Monitoraggio e verifica dell'erogazione dei Lea e dei Piani di rientro*





# Architettura R Studio Server - Oracle

User Browser



Server



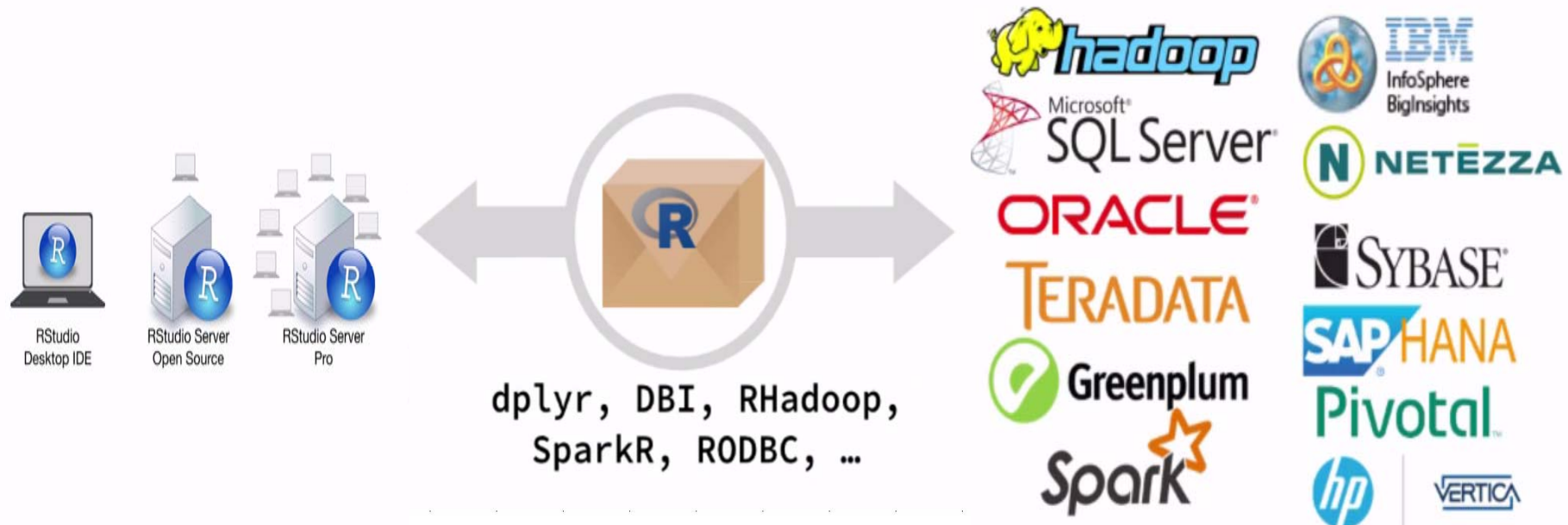
Database



# General Strategy

Store big data in a data warehouse

1. Pass subsets of data from warehouse to R
2. Transform R code, pass to warehouse.



# Monitoraggio Interattivo: Shiny

Progetto ProLEA

start

DPCM LEA 2017

Indicatori

Nomenclatore Specialistica

Andamento delle Prestazioni

Analisi Cluster

## Analisi sull'andamento delle prestazioni e dei Ticket

**Anno:**  
TREND

**Settori:**  
Diagnostica Laboratorio

**Esenzione:**  
Non Esenti

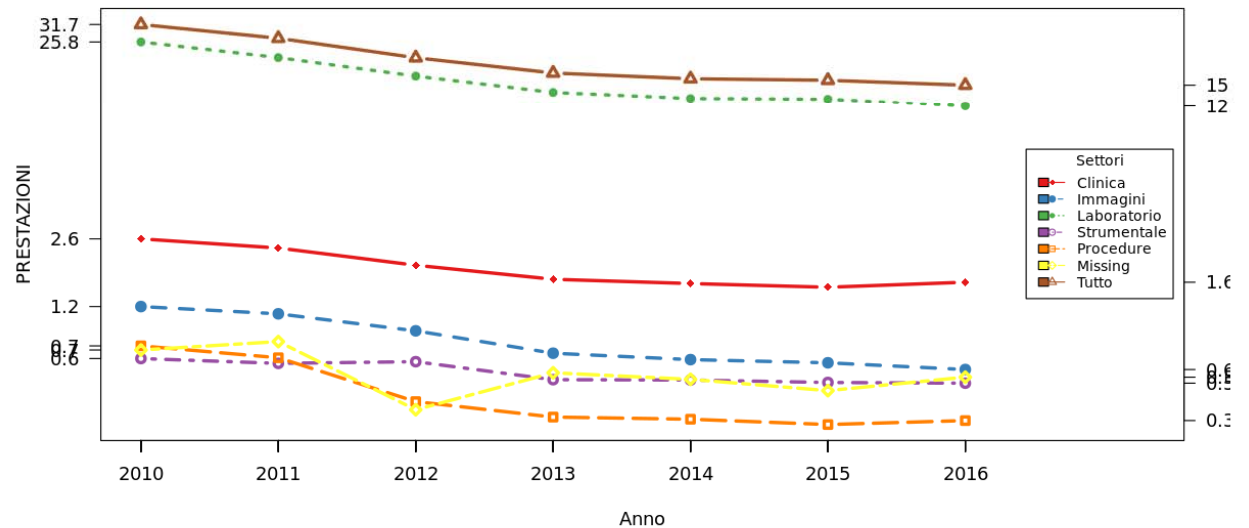
- Non Esenti
- Esenti per patologia
- Esenti per Reddito
- Tutti

Numero Prestazioni  
 Somma Valori Tariffari  
 Importo Ticket Totale  
 Ticket Ordinario

Trend per Settori

Tabella Dati

Trend singolo indicatore



# Machine Learning: Unsupervised

Progetto ProLEA

start

DPCM LEA 2017

Indicatori

Nomenclatore Specialistica

Andamento delle Prestazioni

Analisi Cluster

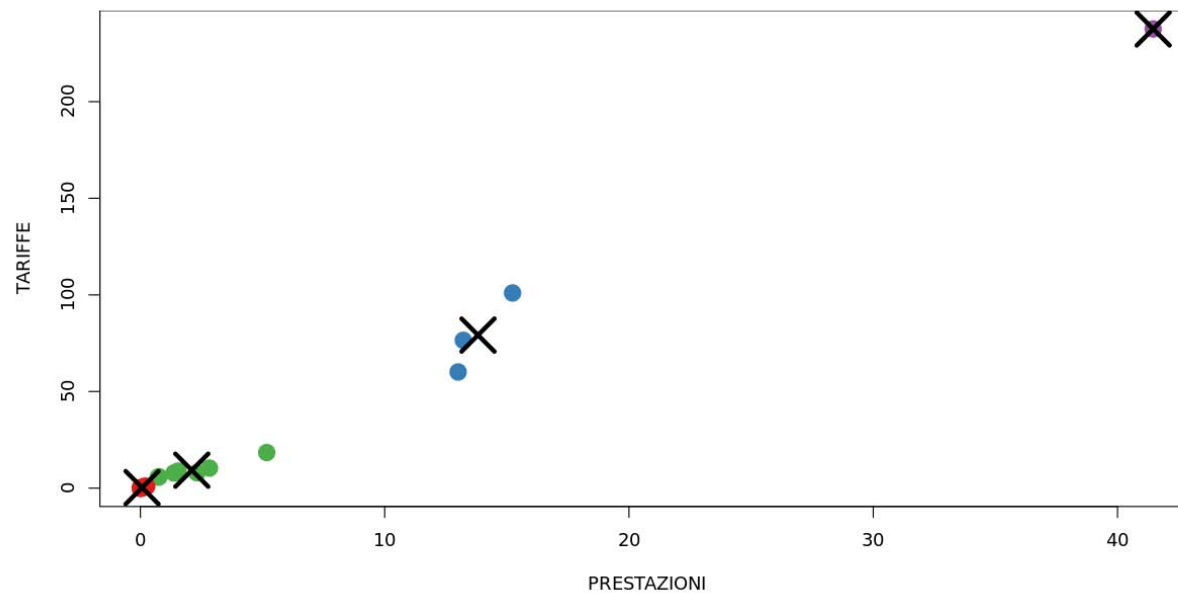
## Analisi Cluster su Specialistica Ambulatoriale

Anno:  
2015

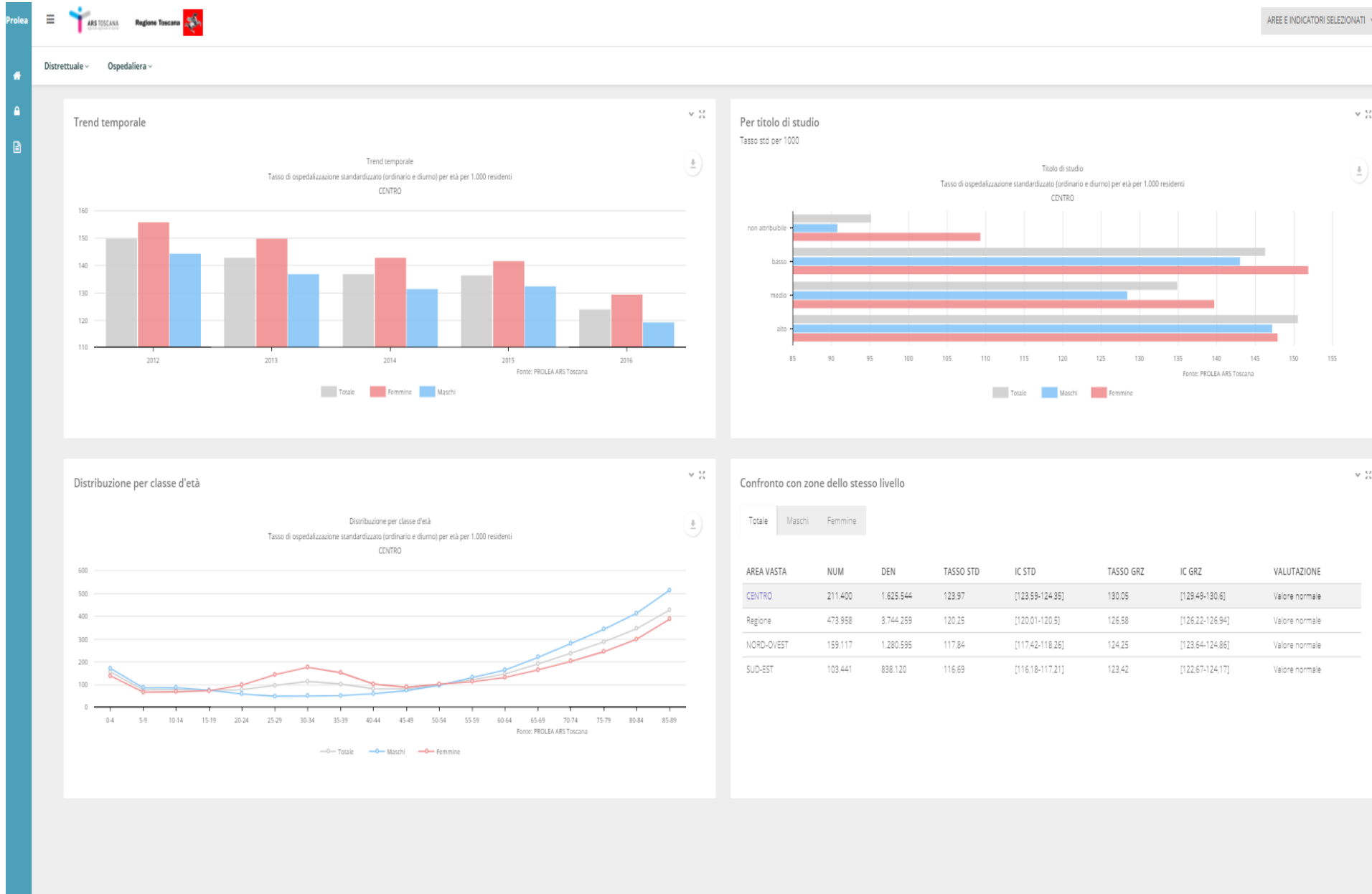
Settori:  
Diagnostica Laboratorio

Variabile in Ascissa  
PRESTAZIONI

- PRESTAZIONI
- TARIFFE
- TICKET
- t1.ordinario
- t2.superticket
- t3.PS
- t4.digitalizzazione



# Il portale PROLEA <https://prolea.ars.toscana.it>



# Il portale PROLEA <https://prolea.ars.toscana.it>



**Prolea**

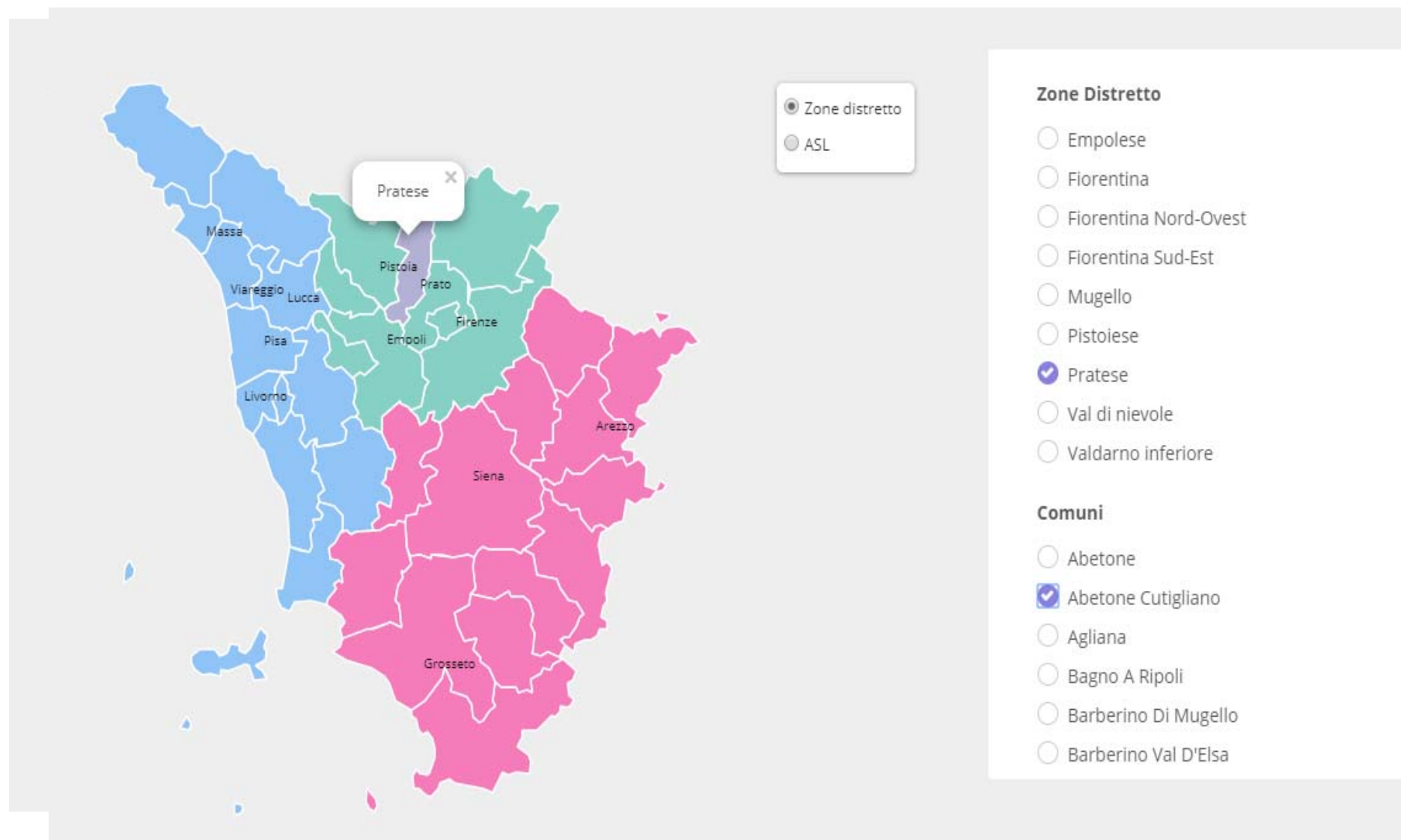
ARS TOSCANA  
agenzia regionale di sanità

Regione Toscana

Ospedaliera ▾

- Tasso di ospedalizzazione standardizzato (ordinario e diurno) per età per 1.000 residenti
- Interventi per tumore maligno della mammella eseguiti in reparti con volume di attività superiore a 135 interventi annui
- Accuratezza del triage intraospedaliero per il codice di gravità verde
- Rapporto tra ricoveri attribuiti a DRG ad alto rischio di inappropriatelyzza e ricoveri attribuiti a DRG non a rischio di inappropriatelyzza in regime ordinario
- Tasso di ricovero diurno di tipo diagnostico per 1.000 residenti
- Tasso di accessi di tipo medico (standardizzato per età) per 1.000 residenti
- Percentuale di pazienti che effettuano almeno un ricovero ripetuto entro 30 giorni con stessa MDC in una struttura regionale
- Percentuale di pazienti (età 65+) con diagnosi di frattura del collo del femore operati entro 2 giornate in regime ordinario
- Mortalità a 30 gg dal ricovero per BPCO riacutizzata
- Mortalità a 30 gg dall'intervento di bypass aorto-coronarico BPAC
- Mortalità a 30 gg dal primo ricovero per ictus ischemico
- Infezioni post-chirurgiche (per 100.000 dimissioni)

# Il portale PROLEA <https://prolea.ars.toscana.it>





# Il portale PROLEA <https://prolea.ars.toscana.it>

## Confronto con zone dello stesso livello

Tasso di ospedalizzazione standardizzato (ordinario e diurno) per età per 1.000 residenti

Periodo: 2016

Totale	Maschi	Femmine
--------	--------	---------

ZONA DISTRETTO	NUM	DEN	TASSO STD	TASSO GRZ	VALUTAZIONE
Fiorentina	51.309	382.808	126,48 [125,68-127,27]	134,03 [132,87-135,19]	Valore normale
Empolese	21.370	174.701	117,58 [116,45-118,73]	122,32 [120,68-123,96]	Valore normale
Empolese	21.370	174.701	117,58 [116,45-118,73]	122,32 [120,68-123,96]	Valore normale
Fiorentina	51.309	382.808	126,48 [125,68-127,27]	134,03 [132,87-135,19]	Valore normale
Fiorentina Nord-Ovest	27.992	221.599	121,57 [120,55-122,6]	126,32 [124,84-127,8]	Valore normale
Fiorentina Nord-Ovest	27.992	221.599	121,57 [120,55-122,6]	126,32 [124,84-127,8]	Valore normale
Fiorentina Sud-Est	23.102	170.398	127,95 [126,76-129,16]	135,58 [133,83-137,32]	Valore normale
Fiorentina Sud-Est	23.102	170.398	127,95 [126,76-129,16]	135,58 [133,83-137,32]	Valore normale
Mugello	8.079	63.842	121,51 [119,6-123,44]	126,55 [123,79-129,31]	Valore normale
Mugello	8.079	63.842	121,51 [119,6-123,44]	126,55 [123,79-129,31]	Valore normale
Pistoiese	22.867	171.470	125,71 [124,53-126,89]	133,36 [131,63-135,09]	Valore normale



## **Epidemiologi(a): quale futuro?**

26-27 marzo 2018

organizzato da

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ  
Dipartimento Ambiente e Salute

e

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI EPIDEMIOLOGIA (AIE)

Grazie per l'attenzione !!!

[manuele.falcone@ars.toscana.it](mailto:manuele.falcone@ars.toscana.it)



[www.ars.toscana.it](http://www.ars.toscana.it)

