



Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

ARNO Diabete – L'evoluzione di un Osservatorio con le moderne tecnologie dei Big Data

Marisa De Rosa – Elisa Rossi
Cineca – Dipartimento Sanità





Big Data e Real world data

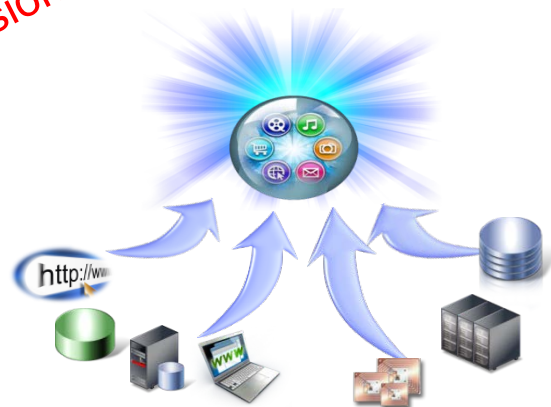
Cineca da oltre 30 anni ha utilizzato dati di **Real World** per supportare la **governance in sanità**, mettendo a punto un data base di popolazione **paziente-centrico (Osservatorio ARNO)**, attraverso l'integrazione dei differenti flussi locali e regionali, al fine di **tracciare** il percorso del paziente e monitorare l'**appropriatezza delle cure** e i **costi assistenziali** nella **reale pratica clinica**.

Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Tracciabilità nei pazienti nei percorsi assistenziali

Ogni prestazione del **paziente** nel percorso di cura e assistenza, dalla diagnosi al trattamento e al follow-up, genera una grande mole di dati / **Big Data** ed immagini che spesso risiedono all'interno delle strutture sanitarie in dati base **separati e indipendenti**.

Al fine di avere una **visione integrata** dei percorsi diagnostico-terapeutici (PDTA) per singolo paziente e tracciarne la **complessità**, è necessario che tali flussi siano **integrati**.



Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

ARNO – Real World Data



ARNO è nato al Cineca **nel 1987 (30 anni di storia)**, al fine di supportare le attività di indirizzo e **programmazione in ambito sanitario** (controllo della spesa e appropriatezza prescrittiva) delle singole ASL.

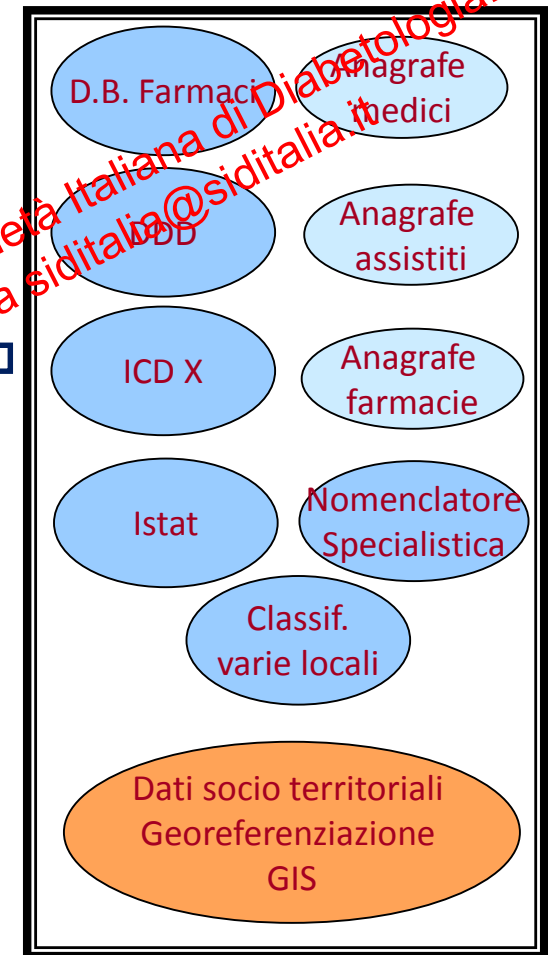
Nato inizialmente come sistema di monitoraggio dei dati farmaceutici, ARNO si è evoluto nel tempo con l'integrazione di più flussi (ricoveri, specialistica, ecc...) passando all'analisi del **monitoraggio dei percorsi diagnostico-terapeutici (PDTA)** e della **valutazione del carico assistenziale delle patologie croniche**.

Le ASL che aderiscono ad ARNO partecipano alla “**rete epidemiologica**” con indicatori di **benchmark standardizzati** della propria ASL verso le altre realtà dell'Osservatorio ARNO.

ARNO: i flussi per singolo paziente



Classificazioni e BD di supporto



visione locale

ARNO: i profili di accesso ai dati

DB per singola ASL



AGGREGAZIONE DATI E
ANONIMIZZAZIONE PAZIENTE



CRUSCOTTO DI ANALISI DATI
reportistica multidimensionale
On-line in modalità OLAP

DB GLOBALE
con indicatori di
benchmark



Profili di accesso ai dati



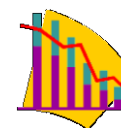
MMG / PLS



Distretto



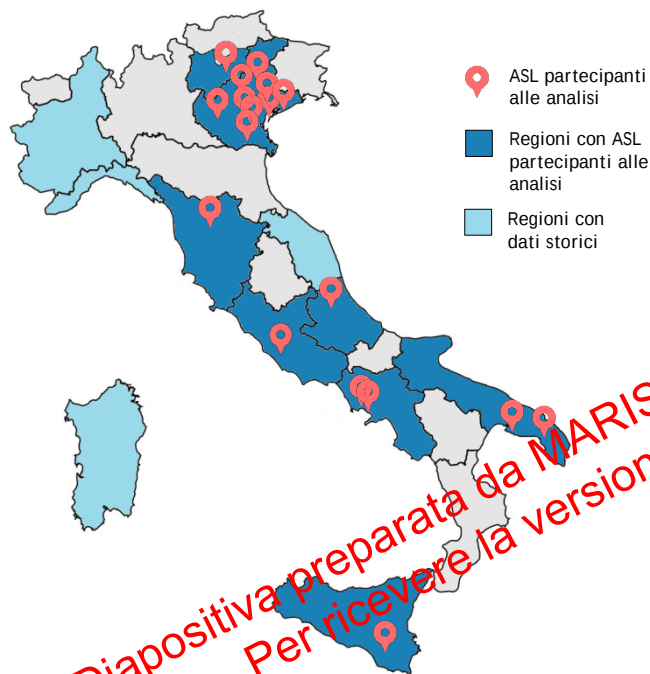
ASL



Regione

Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e collaboratori della Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

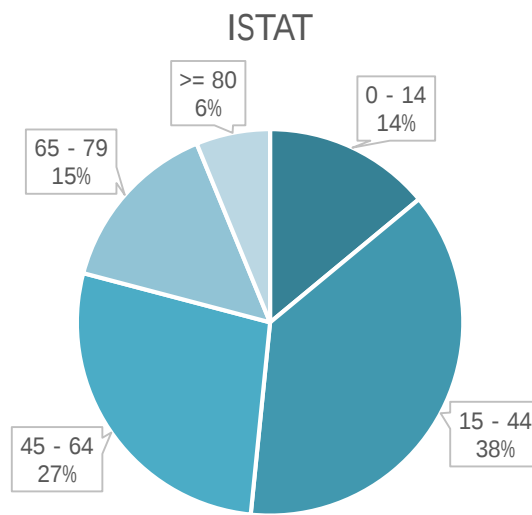
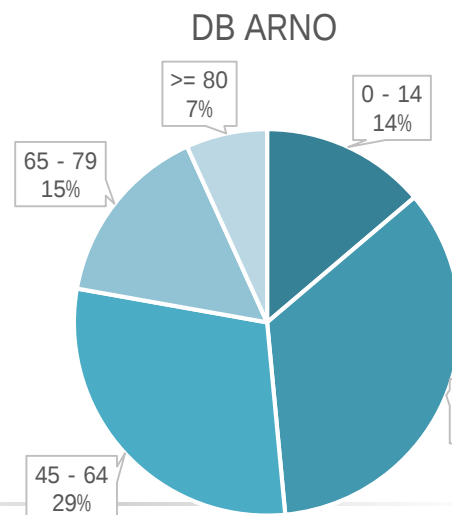
ARNO: indicatori database storico



Indicatori (DB Storico)	
Popolazione (DB Storico)	14.895.000
Medici prescrittori (MMG, Pediatri, Specialisti)	32.400
N. medio ricette processate per anno	147.300.000
Dimensioni database storico	> 2 mrd ricette (2,7 terabytes)

La popolazione Osservatorio ARNO:
10.945.000

(18% della popolazione italiana)



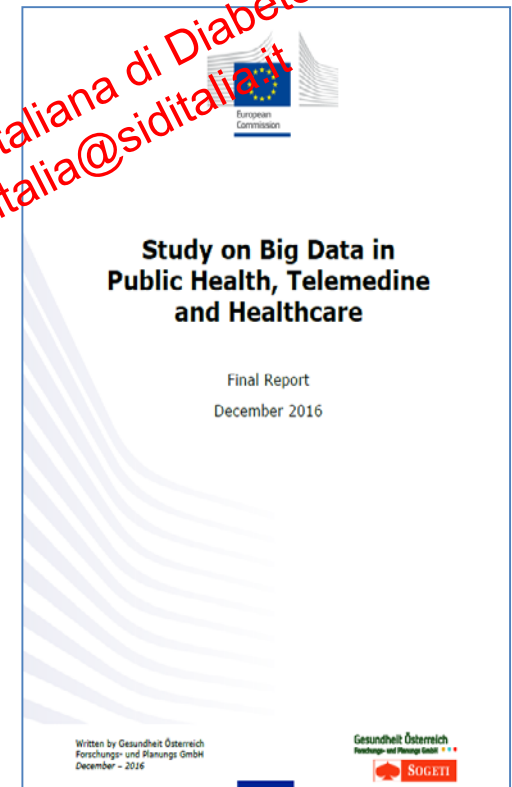
Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

ARNO as Big Data Example in Report by EU

Study on Big Data in Public Health, Telemedicine and Healthcare, Final Report, December 2016, European Commission

- L'Osservatorio Arno è stato selezionato dalla Commissione Europea come uno dei 20 esempi di uso di Big Data in Sanità.
- Il valore aggiunto degli esempi è stato valutato in termini di qualità ed efficacia del trattamento, sostenibilità dei sistemi sanitari, battaglia alle malattie croniche e/o a supporto di stili di vita salutari.
- In base a queste priorità la selezione si è ristretta a 10 esempi:

- ☐ Comet K-Project DEXHELPER (AT)
- ☐ The Shared Care Platform (DK)
- ☐ E-Estonia (EE)
- ☐ ARNO osservatorio (IT)
- ☐ PASSI (IT)
- ☐ Health Episode Statistics (UK)
- ☐ The YODA Project (US)
- ☐ CEPHOS-LINK (FI, AT, RO, NO, SI, IT)
- ☐ Flatiron (US)
- ☐ Spanish Rare Diseases Registries (ES)



Parliamo di Big Data per indicare l'insieme degli aspetti che riguardano la **memorizzazione dei dati**, la **capacità di elaborarli**, la capacità di associare dei modelli predittivi, e la **capacità di correlare sorgenti di dati di natura diversa**.

Da cosa sono caratterizzati i Big Data

3 Vs of Big Data

- Volume
- Velocità
- Varietà

<http://www.contentmkt.it/blog/tre-v-dei-big-data/>



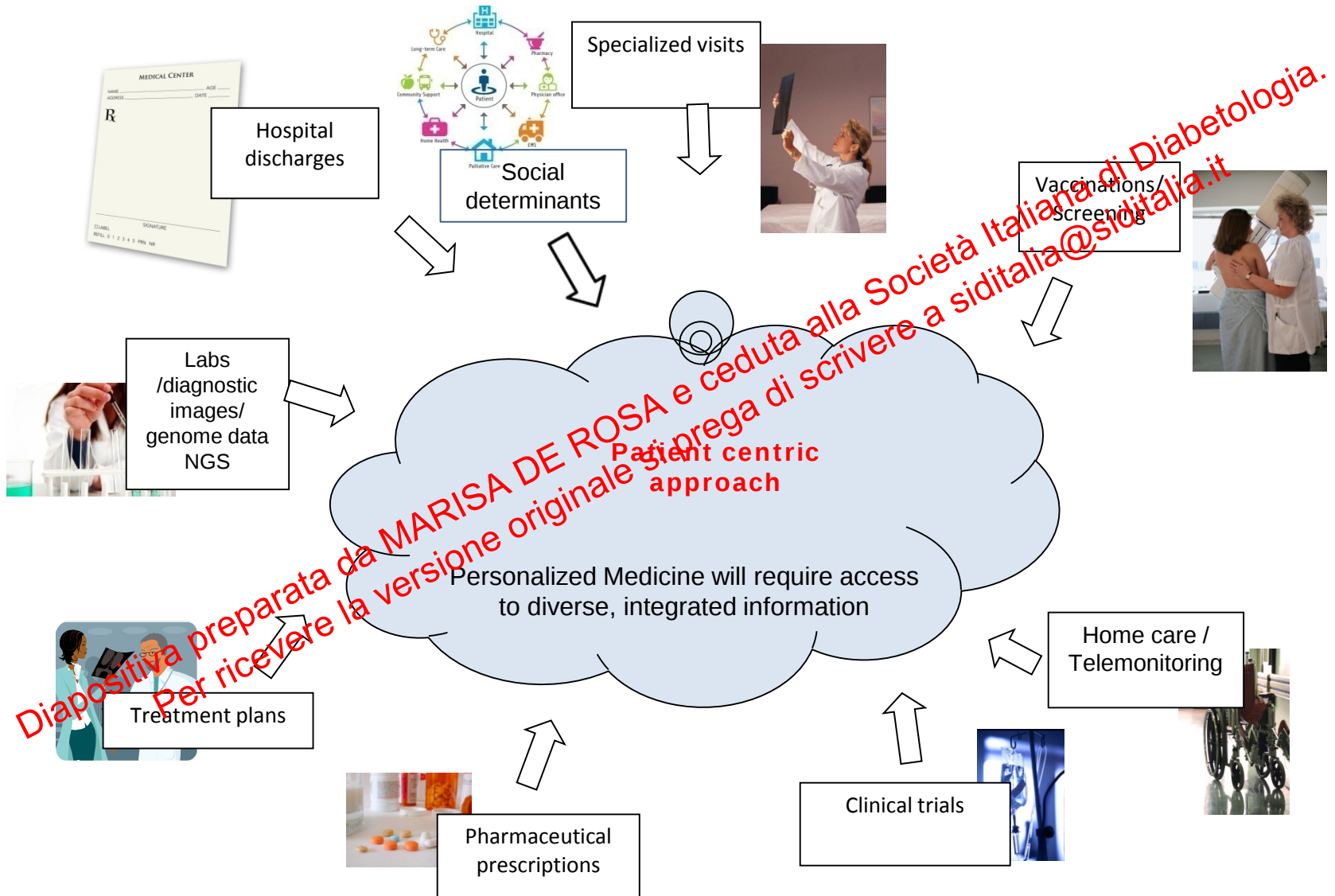
Le 3 V dei Big Data

Varietà

L'universo dei dati si può suddividere in tre tipologie:

- Dati strutturati: devono rispettare uno schema preciso, come ad esempio la stringa alfanumerica che forma il codice fiscale.
- Dati semi-strutturati: non sono dotati di schemi prefissati ma seguono comunque delle grammatiche, come i tag del codice HTML o dei file XML.
- Dati non strutturati: sono “aperti”, come il testo libero (es. post di Facebook)

Big Data



Big Data e Real World Data in Sanità

I Real World Data in ambito sanitario contribuiscono a generare evidenza attraverso la rilevazione di informazioni, ad esempio:

- 1) sugli esiti di un intervento sanitario, clinici ed economici
- 2) sullo stato di salute tramite la misura di outcome riferiti dal paziente
- 3) sul reale utilizzo dei farmaci nella popolazione attraverso l'integrazione dei flussi

Diapositiva preparata da MARISSA DE ROSSI e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a sidi@siditalia.it

I Rapporti ARNO

Popolazioni

1° rapporto
ARNO 1987



Bambini



Donne



Anziani



Immigrati



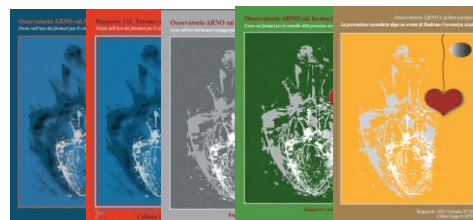
Popolazione

Patologie



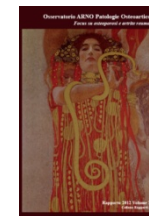
Diabete

Rapporti nazionali
regionali e ASL



Patologie cardiovascolari

Dislipidemia, SCA, Ipertensione, Fibrillazione atriale



Osteoporosi

Artrite reumatoide

Il diabete in ARNO

La storia

1998 Farmacoepidemiologia clinica del diabete: lettura collaborativa dei dati di prescrizione (GIFC -Vol.12, n. 3, lug-sett 1998)
A. Ferrarese, G. Monesi, M. De Rosa, P. Busca, G. Tognoli



1. Obiettivi dello studio

- Stimare l'epidemiologia del diabete farmaco-trattato, attraverso l'identificazione dei soggetti esposti a Insulina e Ipoglicemizzanti Orali.
- Orientare l'attenzione sulle terapie concomitanti, quali traccianti di comorbidità-complicanze della patologia diabetica.
- Evidenziare la potenzialità di conoscenza del data base disponibile e la sua versatilità in termini di generazione di domande per successivi approfondimenti.

9 ULSS Veneto

5	Arzignano (vi)
11	Venezia
14	Chioggia - piove di sacco
15	Camposampiero cittadella
16	Padova
17	Este (pd)
19	Adria (ro)
20	Verona
22	Bussolengo (vr)



La storia (2)

2001 Il disegno caso-controllo nell'analisi **dei dati di prescrizione e di ospedalizzazione**: il caso del diabete (Congresso ESCP, Malta 3-5 maggio 2001)

Ferrarese; S. Degara; A. Chiambretti; M. De Rosa; E. Rossi; C. Pietrafesa; A. Piccirilli

2003 Statine e diabete: indicazioni di letteratura e pratica terapeutica

L. Monesi; R. Ruzza; C. Battistutta; G. Santoro, M. De Rosa, G. Monesi, A.

Ferrarese GIFIC (abstract)

2005 Convegno “La malattia diabetica in Veneto dal 1997 al 2002. Dalla Epidemiologia Clinica alle Strategie Assistenziali” (Rovigo, 28 gennaio 2005)

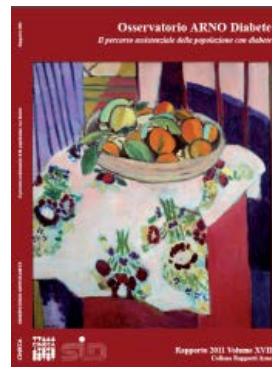
Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

La storia (3)

2007 Convegno ARNO Diabete “Dieci anni di prescrizioni di farmaci antidiabetici” (Bologna, 3 luglio 2007)
In collaborazione con SID, AMD, Diabete Italia

Costi assistenziali integrati

2011 Convegno ARNO Diabete “Il profilo assistenziale della popolazione con diabete” (Bologna, 16 novembre 2011)
In collaborazione con SID



La storia (4)

2013 Convegno ARNO Diabete Trento (Trento, settembre 2013)

Convegno ARNO Diabete Taranto (Taranto, novembre 2013)

Rapporto "Farmaci e Immigrati", con un approfondimento dedicato agli **antidiabetici** (Cineca, SIFO, SIMM, CMNS, ISS)



2014

Under-treatment of migrants with diabetes in a universalistic health care system: The ARNO Observatory☆

G. Marchesin, D. Bernardi, R. Miccoli, E. Rossi, D. Vachier, M. De Rosa, E. Bonora, G. Bruno

2014 Rapporto ARNO Diabete Veneto



La storia (5)

2015 - Rapporto ARNO Diabete 2015 realizzato assieme alla Società Italiana di Diabetologia (SID)



2016 - Rapporto ARNO Diabete nell'Azienda Sanitaria di Rovigo

2016



Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/nmcd



The relative burden of diabetes complications on healthcare costs:
The population-based ARNO Diabetes Observatory, Italy

E. Pagano ^{a,*}, M. De Rosa ^b, E. Rossi ^b, E. Cinconze ^b, G. Marchesini ^c, R. Miccoli ^d,
D. Vaccaro ^e, E. Bonora ^f, G. Bruno ^g, for the ARNO Diabetes Observatory

Bruno G et al. Incidence, prevalence, costs and quality of care of type 1 diabetes in Italy, age 0-29 years: The population-based CINECA-SID ARNO Observatory, 2002-2012. - Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2016 Dec;26(12):1104-1111.

Il diabete in ARNO

I Rapporti ARNO Diabete

L'ultimo **Rapporto ARNO Diabete 2017** è stato realizzato assieme alla Società Italiana di Diabetologia (SID) nell'ambito di una collaborazione.

2007



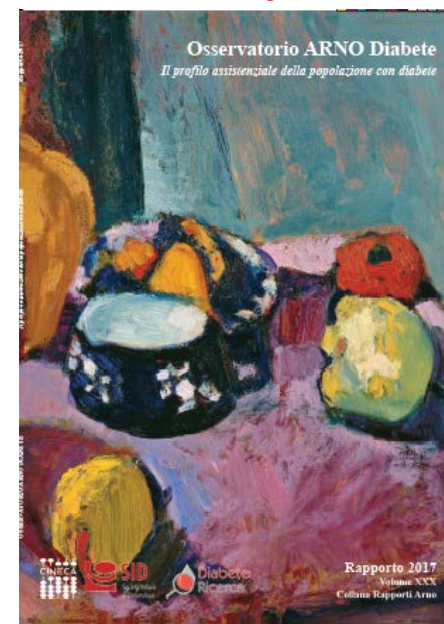
2011



2015



2017



Il Rapporto mostra una fotografia sullo stato del diabete e sui profili assistenziali dei pazienti con diabete in Italia, resa possibile dall'integrazioni di numerosi fonti informative delle ASL che partecipano alla rete dell'**Osservatorio ARNO** del Cinea.

Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia. Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

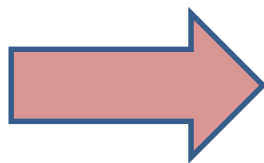
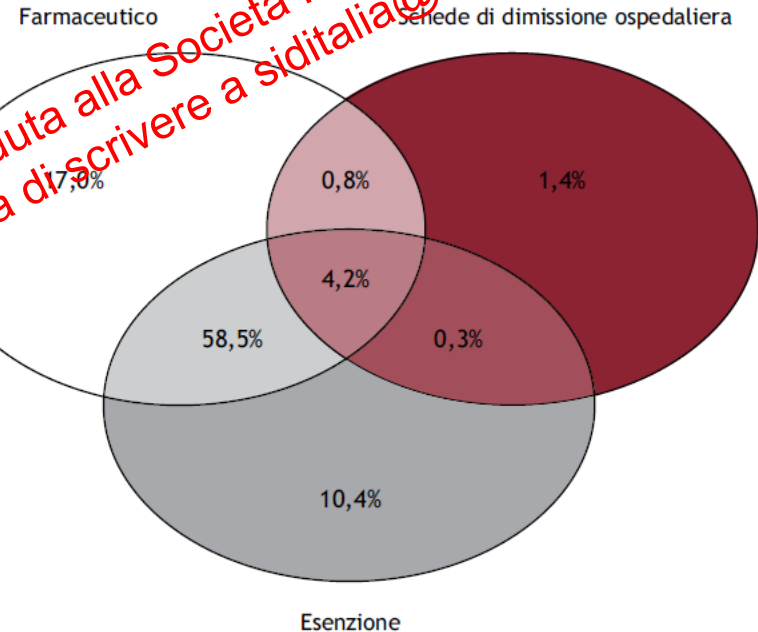
Metodologia

Identificazione della coorte con diabete

- **Linkage dei flussi SSN** (Farmaceutica Territoriale-erogazione diretta, DPC, convenzionata- SDO, Esenzioni e SPA) per singolo paziente

- **Criteri di identificazione**

- almeno una prescrizione di un farmaco antidiabetico
- almeno un ricovero per diabete in diagnosi primaria o secondaria
- presenza del codice esenzione per diabete



640.846 con diabete
(prevalenza: **6,3%**)

Metodologia

Caso controllo

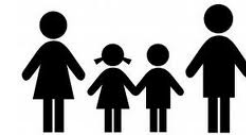
- Caso controllo per confronto con la popolazione non diabetica al fine di analizzare le terapie concomitanti e le complicanze (1 controllo per ogni caso, stessa età, stesso sesso, stessa ASL)

Popolazione con diabete



N. 640.846

Popolazione senza diabete
(controllo)

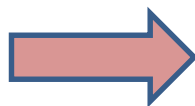


	Non-diabetici	Diabetici
Età (anni)	67	67
M/F (%)	51/49	51/49

Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Il diabete farmaco trattato

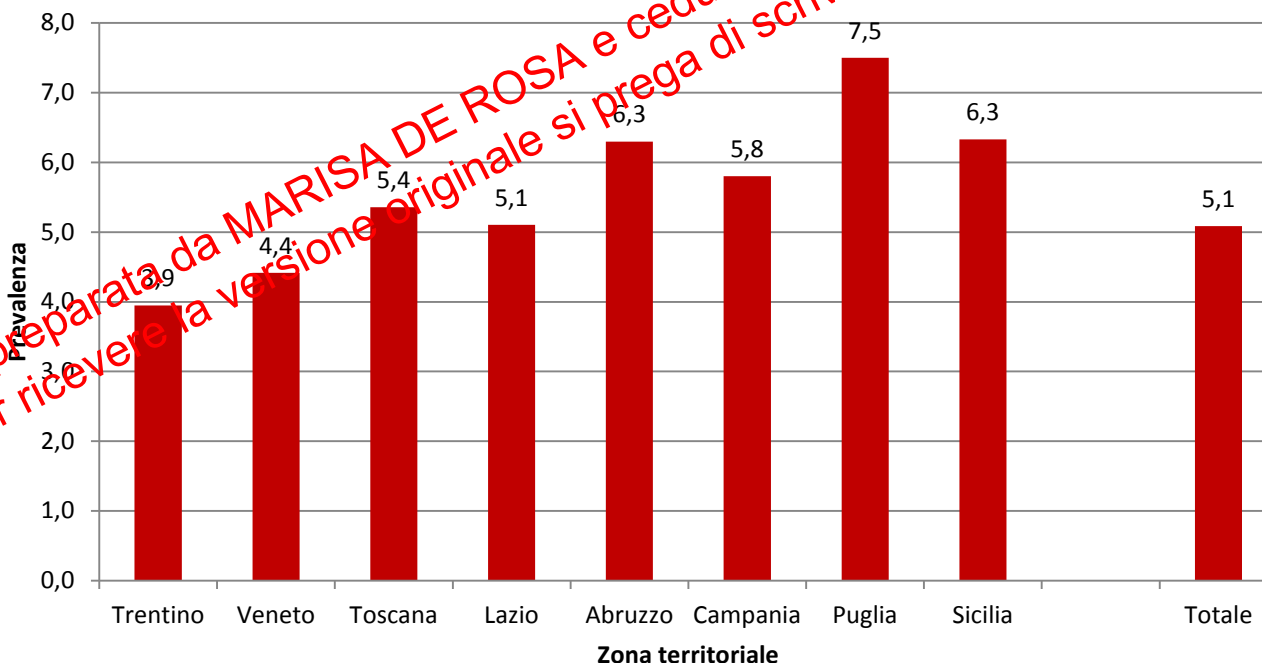
Con diabete:
640.846



Trattati con antidiabetici **516.073 (80,5%)**
(prevalenza 5,1%)

Benchmark

media: 5,1% (min: 3,9% max: 7,5%)



Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Big Data

Visualizzazione GIS di dati socio-sanitari

- Con le moderne tecnologie di Big Data è possibile conciliare e analizzare dati socio-sanitari provenienti dalle fonti più eterogenee
- E con l'ausilio delle tecnologie GIS (Sistema Informativo Geografico) è possibile soddisfare tutte quelle richieste che riguardano la pianificazione del territorio, le politiche ambientali, il monitoraggio socio-economico-sanitario, le disuguaglianze, l'esposizione a fattori di rischio ambientali e sociali.

Analisi Geospaziali



Mappatura della prevalenza del diabete sul territorio



Analisi Geospaziali Patologie

Lista patologie

Diabete

ASMA/BPCO

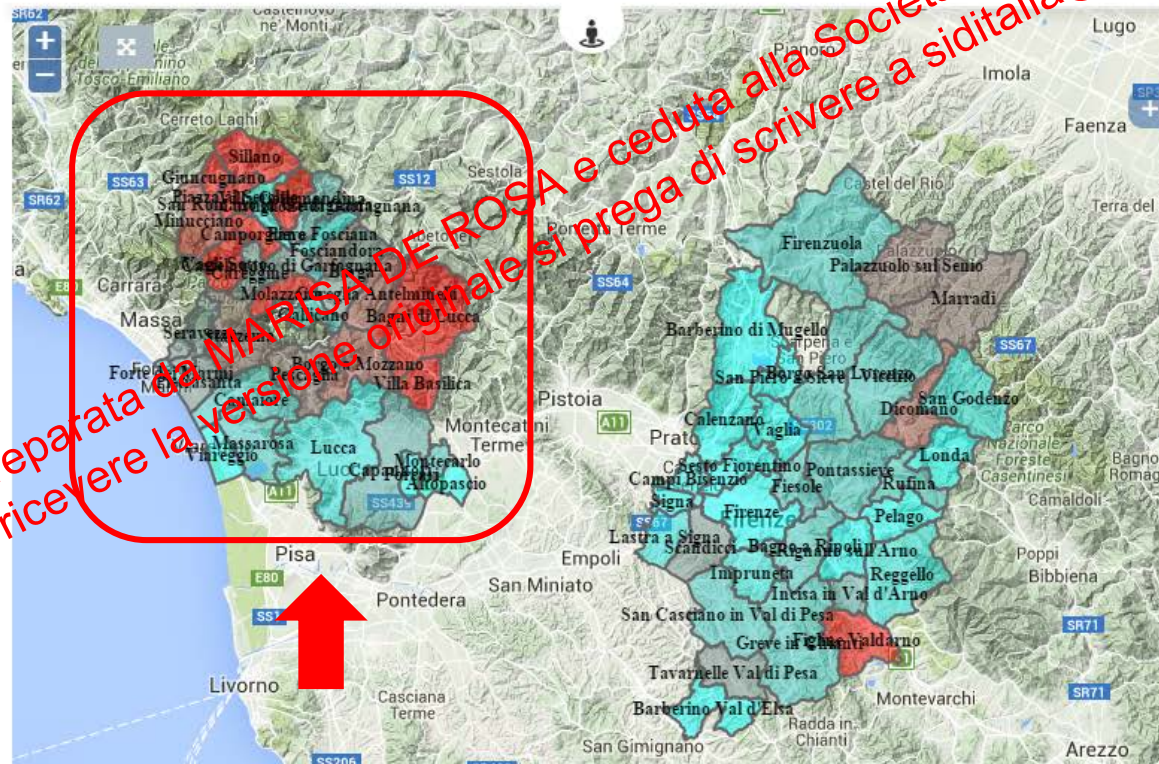
Iperensione

Dislipidemia

Scompenso

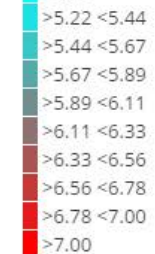
Depressione

Osteoporosi



Diabete Toscana

Prevalenza



Selezione

Vicchio

Prevalenza: 5.66



Ulteriori approfondimenti

- Il profilo del paziente con diabete
- Il trend della terapia nel tempo
- I costi assistenziali e il consumo di risorse

Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Contatti

Marisa De Rosa, Dipartimento Sanità
(m.derosa@cineca.it)

Elisa Rossi, Dipartimento Sanità
(elisa.rossi@cineca.it)

Salvatore Cataudella, Dipartimento Sanità
(s.cataudella@cineca.it)

Diapositiva preparata da MARISA DE ROSA e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it