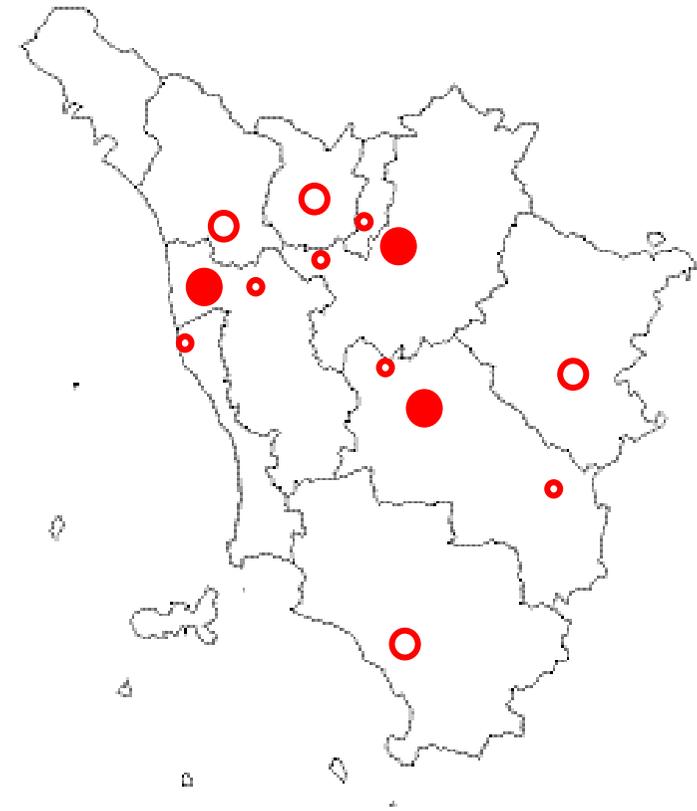


# I dati dei laboratori a supporto delle notifiche: la rete SMART

**Sara D'Arienzo**  
**Silvia Forni**  
**Fabrizio Gemmi**



Verso un sistema di sorveglianza delle malattie infettive

Firenze, Villa la Quiete

10 ottobre 2018

# La rete Sorveglianza Microbiologica e dell'Antibiotico-Resistenza Toscana

## Professionisti della AS:

Gian Maria Rossolini  
Patrizia Pecile  
Maria Grazia Cusi  
Stefania Cresti  
Simona Barnini  
Romano Mattei  
Domenico Salamone  
Patrizia Petricci  
Chiara Vettori  
Loria Bianchi  
Roberto degli Innocenti  
Carlotta Dodi  
Annunziata Rebuffat  
Tiziana Batignani  
Irene Galanti  
Silvia Valentini

## Altri componenti:

AOU Careggi  
AOU Careggi  
AOU Senese  
AOU Senese  
AOU Pisana  
AUSL Toscana Nord Ovest  
AUSL Toscana Nord Ovest  
AUSL Toscana Nord Ovest  
AUSL Toscana Nord Ovest  
AUSL Toscana Centro  
AUSL Toscana Centro  
AUSL Toscana Centro  
AUSL Toscana Sud Est  
AUSL Toscana Sud Est  
AUSL Toscana Sud Est  
AUSL Toscana Sud Est

Silvia Forni  
Sara D'Arienzo  
Marco Maria D'Andrea  
Barbara Covello

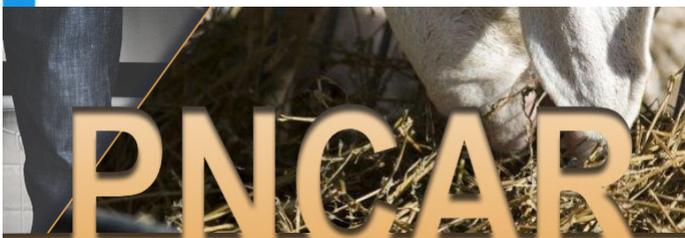
ARS Toscana  
ARS Toscana  
Università di Firenze  
ESTAR



# La rete Sorveglianza Microbiologica e dell'Antibiotico-Resistenza Toscana

- **Condividere:**
  - la rete nasce per **condividere linguaggi e dizionari al fine di produrre valutazioni comparabili;**
  - lavorare in rete consente inoltre di condividere **metodiche e pratiche di lavoro** differenti nei vari laboratori;
- **Comunicare:**
  - la rete facilita la possibilità di comunicare e **diffondere** al mondo sanitario i risultati del proprio lavoro;
- **Chiedere:**
  - la rete **dà forza alle richieste** che i propri componenti possono portare avanti sia all'interno della propria Azienda che verso gli interlocutori esterni.





PIANO NAZIONALE DI CONTRASTO DELL'ANTIMICROBICO-RESISTENZA

2017  
2020



2

**OBIETTIVI  
GENERALI**

ridurre la frequenza delle  
infezioni da microrganismi  
resistenti agli antibiotici

ridurre la frequenza  
di infezioni associate  
all'assistenza sanitaria  
ospedaliera e comunitaria

6

**AMBITI DI  
INTERESSE**

sorveglianza  
e prevenzione  
dell'antibiotico resistenza

uso appropriato e  
sorveglianza del consumo  
degli antimicrobici

sorveglianza,  
prevenzione e controllo  
delle infezioni correlate  
all'assistenza

formazione degli operatori  
sanitari

informazione/educazione  
della popolazione

ricerca e sviluppo

67

**AZIONI  
CENTRALI**

59

**AZIONI REGIONALI  
E LOCALI**

## Ambiti di Azione PNCAR

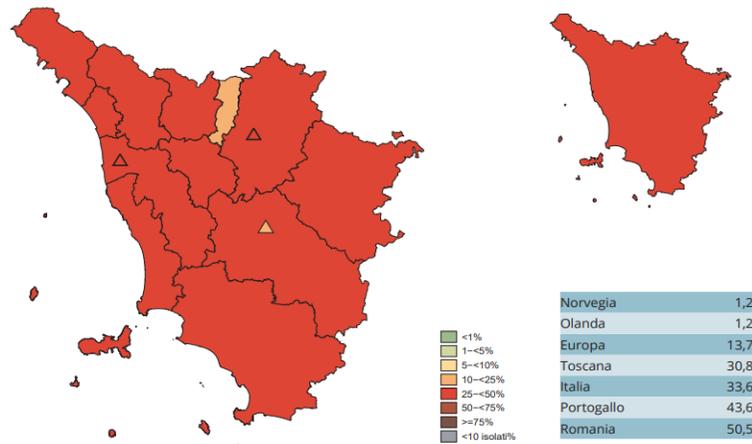
- sorveglianza, prevenzione dell'AMR
- uso appropriato e sorveglianza del consumo degli antimicrobici
- sorveglianza, prevenzione e controllo delle infezioni da MDR
- formazione degli operatori sanitari
- informazione/educazione della popolazione
- ricerca e sviluppo



# La rete SMART

## *il valore dell'epidemiologia dell'antibiotico-resistenza*

*Staphylococcus aureus* meticillino-resistente  
(MRSA) Toscana, anno 2017



1. Dimensione ed evoluzione di un rilevante problema di sanità pubblica

2. Definizione delle **priorità**

3. Base di dati essenziale per

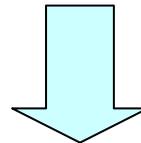
- **Antimicrobial stewardship** (protocolli di terapia empirica e profilassi chirurgica)
- **Diagnostic stewardship** (scelta di protocolli e sistemi diagnostici)

# Introduzione



Tutti i laboratori dispongono di LIS  
(Sistemi informatici di gestione del  
Laboratorio)

Costruire un sistema informativo, cioè un sistema di trasmissione,  
elaborazione e reporting diretta (per via telematica) dei dati dai LIS dei  
laboratori a un centro di raccolta **stabile nel tempo**



Confronto con benchmark nazionali ed europei

*Sistema di Sorveglianza Europea EARS-NET*

<http://ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx>



# Metodi

LIS / DB Aziendali



**CONVERSIONE  
DECODIFICA**



**ANALISI DEI DATI**

*Restituzione dei dati*



1. Censimento dei laboratori, definizione di tracciato record



2. Incontro con i referenti e invio dei dati per via telematica



3. Armonizzazione dei termini in un linguaggio omogeneo



4. Attività di controllo di qualità del dato

# Metodi: Controllo di qualità dei dati

FASE DI ACQUISIZIONE DEI DATI: Dopo la selezione dei dati, sono stati sottoposti a verifica di ogni referente i **criteri** utilizzati per l'inclusione nel dataset.

FASE DI TRANSCODIFICA: Con l'utilizzo di **tabelle standard** condivise con i referenti dei laboratori sono stati armonizzati i concetti, consentendo così di aggregare i dati dei singoli laboratori in un dataset comune

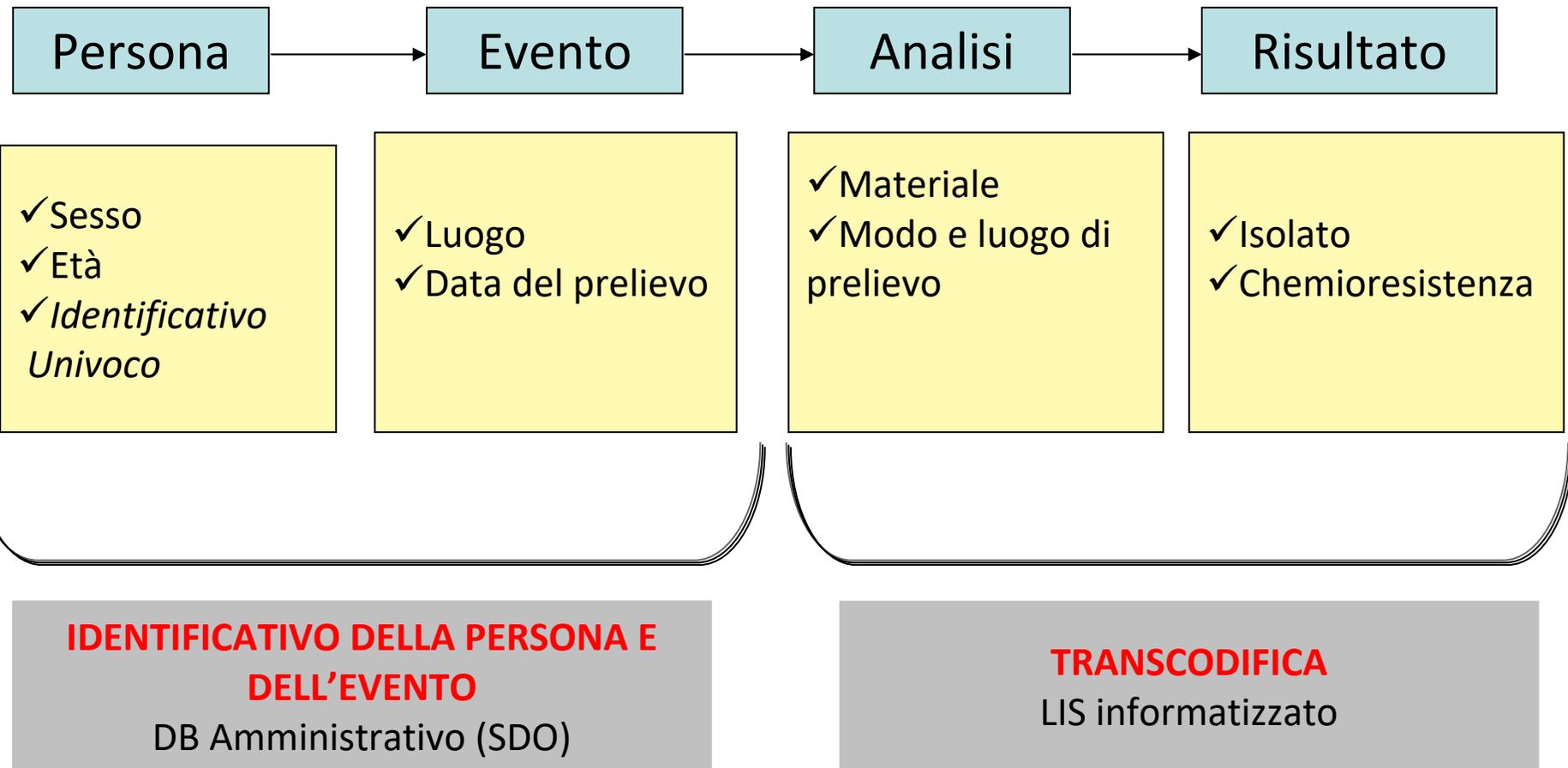
FASE DI ANALISI DEI DATI:

Eliminazione di eventuali dati parziali o incongruenti

Risultati preliminari delle resistenze inviati ai laboratori perché verificassero la robustezza dei risultati e comunicassero possibili errori o discordanze.



# Metodi: Modello concettuale



# Metodi: il tracciato record

Variable	Description	Format
UNIVERSAL ID	Unique identifier of person	string (24)
N_REQUEST	Request number	
N_TEST	Number of test	
NPRAT	Number of practice	string
HOSP_CODE	Hospital code , if possible ministerial code ( 8 digits, 6 identifying the hospital and the last two identifying the seat )	string (8)
DESC_COD_HOSP	Description of hospital	string
LAB_CODE	Laboratory code	string
DESC_COD_LAB	Description of laboratory	string
DEP_CODE	Department code	string (4)
DESC_COD_DEP	Description of department	string
GENDER	gender	string
AGE	Age or date of birth	string
PATIENT_TYPE	Type of patient	string
CULTURE_DATE	Date of culture	date
DATE_ADMISSION	Date of admission	date
MATERIAL	material	string
CULTURE_TYPE	Type of culture	string
ISOLATE_CODE	Isolate code	string
DESC_ISOLATE	Description of isolate	string
ANTIBIOTIC_CODE	Antibiotic code	string
DESC_ANTIBIOTIC	Description of antibiotic	string
SIR	Result	string
MIC	MIC	string
ESBL	ESBL	string

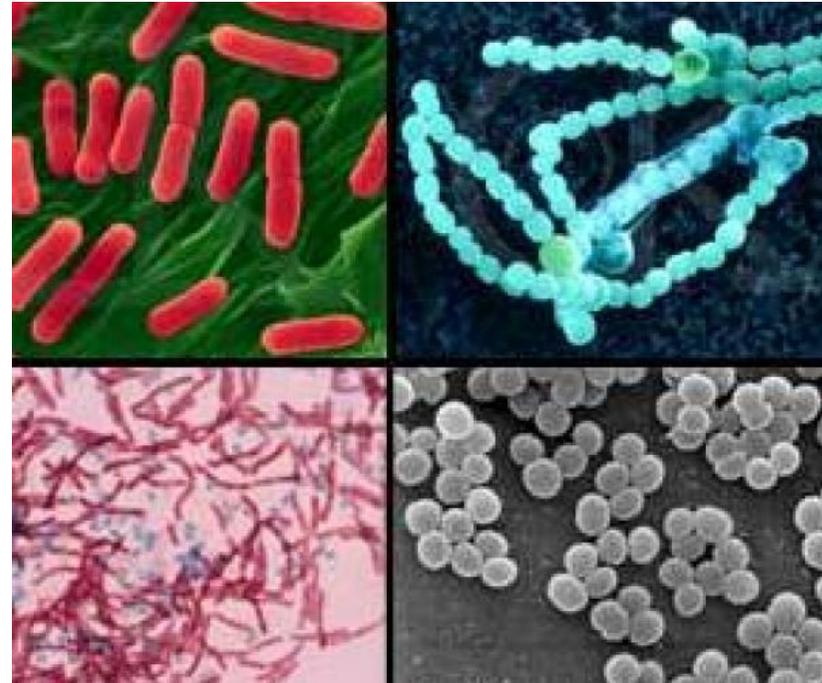
- 1) Limitare le informazioni da trasmettere in maniera obbligatoria a quelle strettamente necessarie
- 2) Includere fra le informazioni da raccogliere opportune chiavi primarie per il collegamento ad ulteriori banche dati
- 3) Essere per quanto più possibile compatibile con tracciati record o standard analoghi, al fine di permettere una semplice aggregazione e/o comparazione con i risultati ottenuti da studi simili
- 4) Struttura scalabile, per potersi adattare a futuri cambiamenti



# Metodi: Selezione degli isolati e degli episodi

Isolati microbici consecutivi e non replicati [1] provenienti da sangue (**emocoltura**) e appartenenti alle seguenti specie:

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Enterococcus faecalis*
- *Enterococcus faecium*
- *Escherichia coli*
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Acinetobacter* spp.[2]



[1] Si è definita **infezione invasiva** il primo isolamento da di un paziente; (2) l'isolamento dello stesso patogeno ottenuto almeno 28 giorni dopo la segnalazione precedente, indipendentemente da eventuali isolamenti occorsi nel frattempo; (3) l'isolamento di un patogeno diverso.

[2] La scelta di non indicare la specie ci *Acinetobacter* è dovuta alle difficoltà che l'identificazione corretta a livello di specie presenta utilizzando la maggior parte dei sistemi di identificazione utilizzati di routine.

# La rete SMART



2014; Dati 2013;  
5 laboratori



2015; Dati 2014;



2016; Dati 2015;



2017; Dati 2016;



DGR 2158/2012  
Progetto Pilota per  
Sorveglianza MBL

DGR 1138/2014  
Sorveglianza MBL  
uso di ATB

*Copertura  
regionale;  
uso di atb*

*Candidemie*

*Trend*

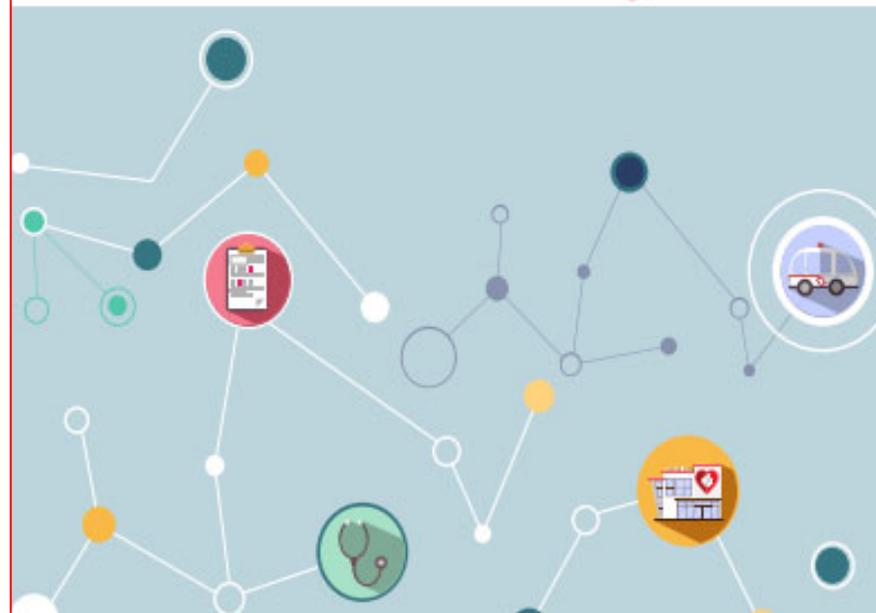
## 2018: Tempestività – Diffusione - Contenuti



# La rete SMART - *Tempestività*

## Antibiotico-resistenza e uso di antibiotici in Toscana Report 2017

Maggio 2018



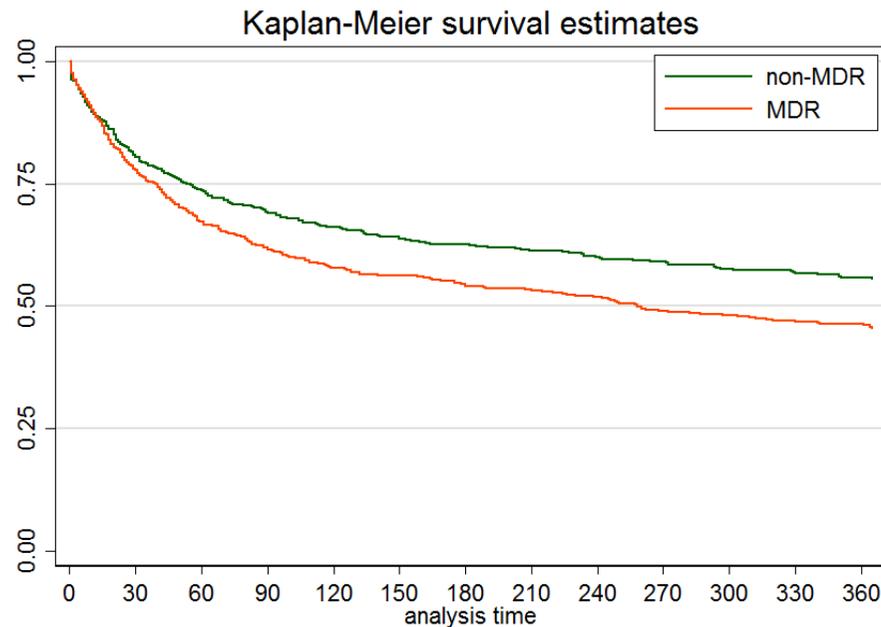
# La rete SMART - *Diffusione*



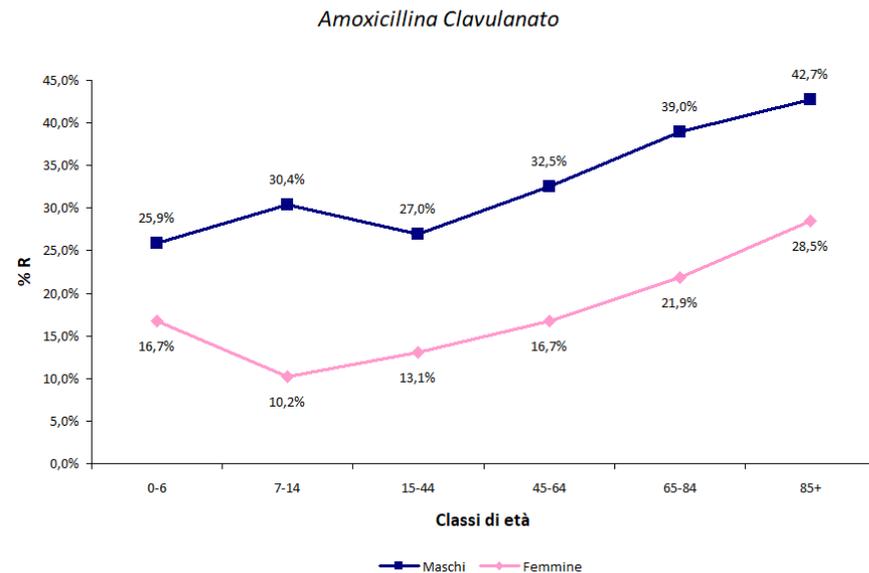
- Incontri per Area Vasta di Presentazione dei dati
- Discussione con esperti locali: *MBL, Infettivologi; Farmacisti; MMG; DirSan, Clinici*

# La rete SMART - *contenuti*

Sopravvivenza ad un anno  
infezioni GRAM – MDR vs  
non-MDR



*Escherichia coli*: Percentuale  
di resistenza per sesso età e  
antibiotico, *urinocolture*,  
Toscana 2017



# Numero dei pazienti, episodi di batteriemia e isolati batterici escluso replicati, Toscana, anni 2016-2017

Laboratorio	2017			2016		
	Pazienti	Episodi	Isolati (escluso replicati)	Pazienti	Episodi	Isolati (escluso replicati)
AOU Careggi	1434	1540	1692	1310	1456	1596
AOU Pisana	731	816	946	738	783	904
AOU Senese	252	271	289	256	277	299
Ex ASL 2	564	579	647	548	556	634
Ex ASL 3	206	207	209	244	276	276
Ex ASL 4	363	381	431	305	318	356
Ex ASL 5	197	239	273	204	228	272
Ex ASL 6	587	644	668	500	536	550
Ex ASL 7	106	108	123	94	95	111
Ex ASL 8	284	316	344	497	555	604
Ex ASL 9	216	236	269	203	204	259
Ex ASL 11	243	277	287	216	236	265
Ex ASL 12	211	227	241	205	230	259
<b>Totale</b>	<b>5394</b>	<b>5841</b>	<b>6419</b>	<b>5320</b>	<b>5750</b>	<b>6385</b>

Nota: specie analizzate *Acinetobacter spp.*, *E. Faecalis*, *E. Faecium*, *E. Coli*, *K. Pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *Candida spp.*  
 \* il laboratorio dell'AUSL 3 non fornisce i dati per *Candida spp.*



## Numero dei pazienti, episodi di batteriemia e isolati batterici escluso replicati per CANDIDA, Toscana, anni 2016-2017

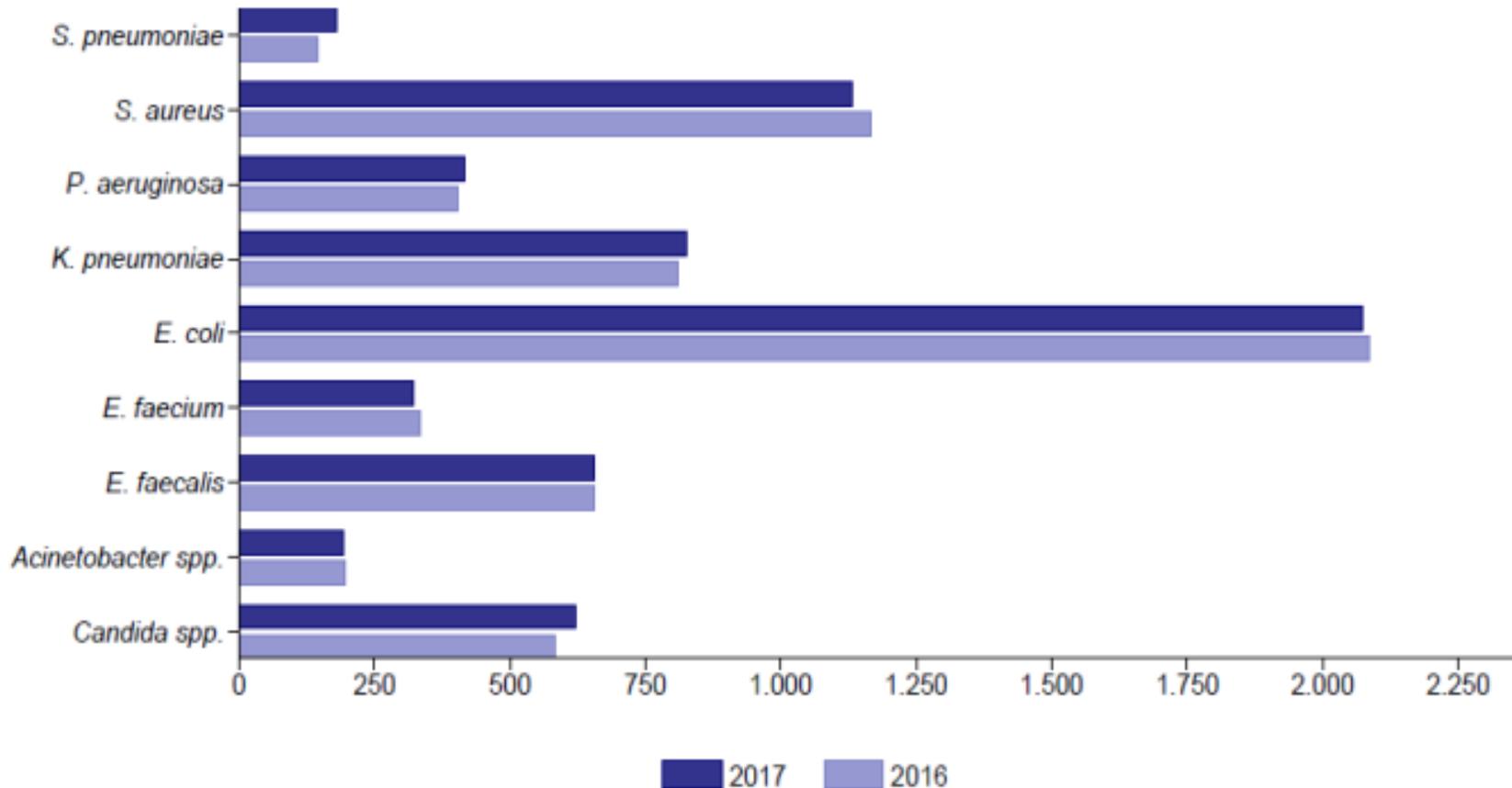
Laboratorio	2017			2016		
	Pazienti	Episodi	Isolati (escluso replicati)	Pazienti	Episodi	Isolati (escluso replicati)
AOU Careggi	111	129	133	92	112	118
AOU Pisana	89	117	131	103	107	131
AOU Senese	23	24	29	24	26	28
Ex ASL 2	60	72	82	49	55	68
Ex ASL 3						
Ex ASL 4	36	43	50	15	23	27
Ex ASL 5	20	27	36	22	28	42
Ex ASL 6	28	36	36	31	31	32
Ex ASL 7	10	10	11	6	6	10
Ex ASL 8	30	36	39	42	53	60
Ex ASL 9	15	24	26	14	16	22
Ex ASL 11	22	31	32	17	22	29
Ex ASL 12	13	15	17	12	17	17
<b>Totale</b>	<b>457</b>	<b>564</b>	<b>622</b>	<b>427</b>	<b>496</b>	<b>584</b>

Nota: specie analizzate *Acinetobacter spp.*, *E. Faecalis*, *E. Faecium*, *E. Coli*, *K. Pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *Candida spp.*

\* il laboratorio dell'AUSL 3 non fornisce i dati per *candida spp.*



## Numerosità delle specie analizzate, Toscana, anni 2016-2017

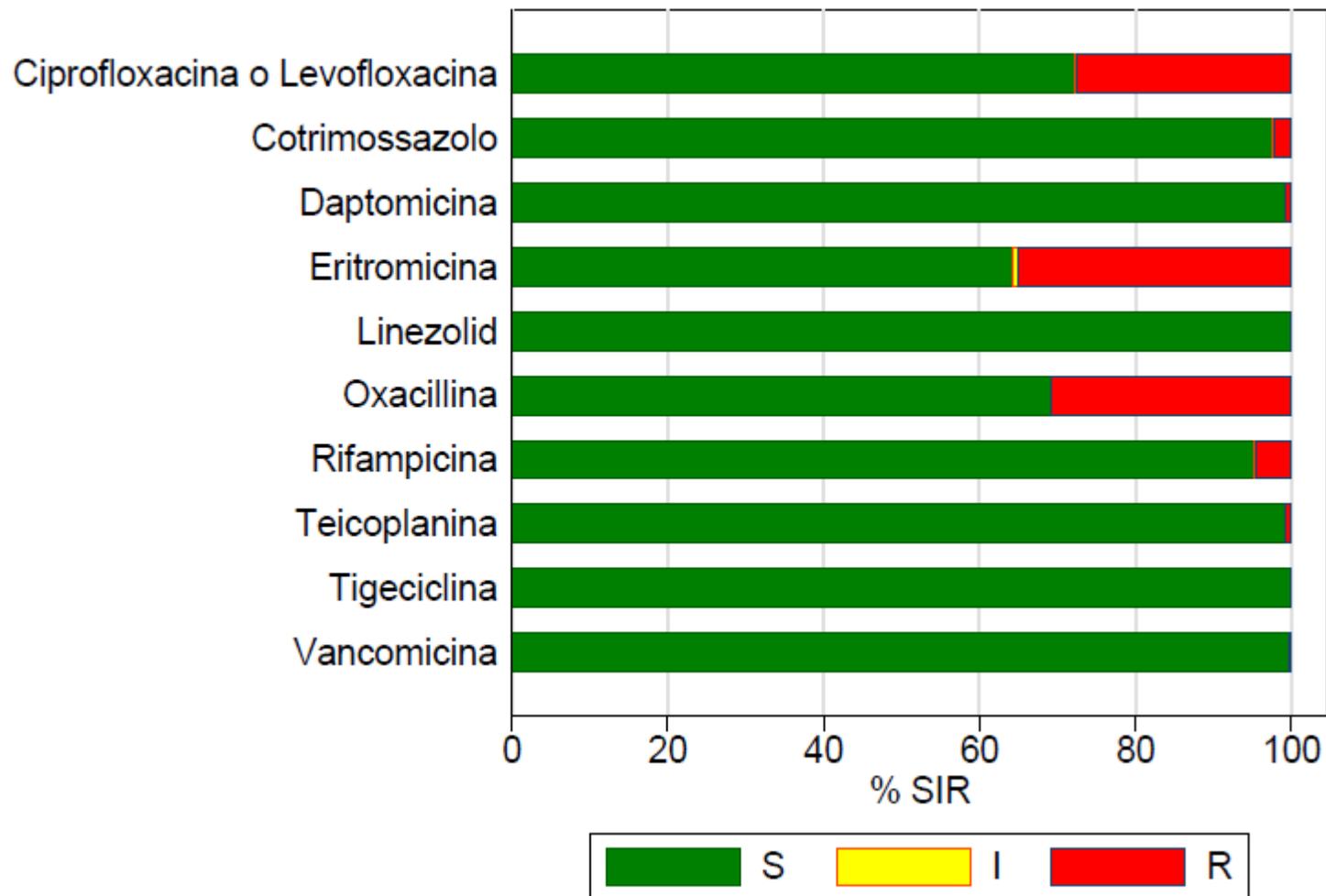


## Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Staphylococcus aureus*, Toscana, anno 2017

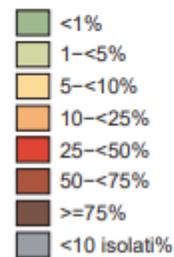
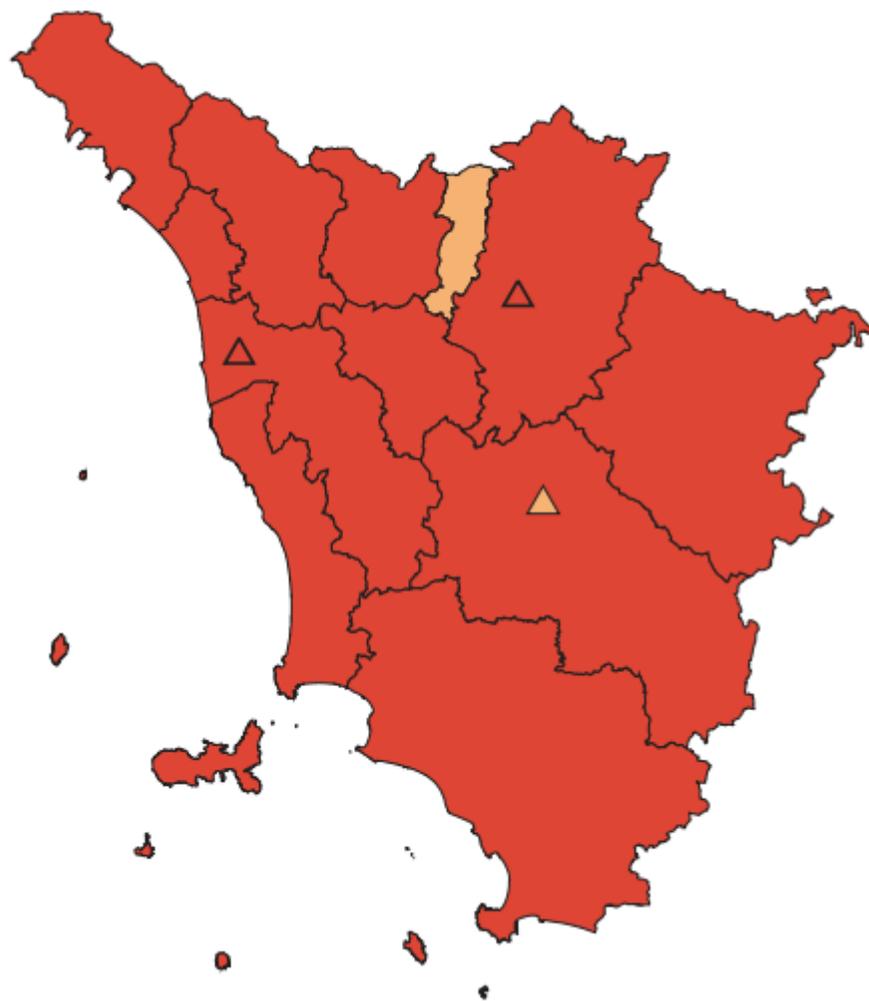
Principio attivo	SIR						Totale n
	S		I		R		
	n	%	n	%	n	%	
Ciprofloxacina o Levofloxacina	795	72,5%	2	0,2%	300	27,3%	1.097
Cotrimossazolo	1.074	97,7%	2	0,2%	23	2,1%	1.099
Daptomicina	1.083	99,1%	0	0,0%	10	0,9%	1.093
Eritromicina	668	64,4%	6	0,6%	364	35,1%	1.038
Linezolid	1.098	99,8%	0	0,0%	2	0,2%	1.100
Oxacillina (e/o cefoxitin screen)	738	69,2%	0	0,0%	328	30,8%	1.066
Rifampicina	1.032	95,5%	2	0,2%	47	4,3%	1.081
Teicoplanina	1.090	99,4%	0	0,0%	7	0,6%	1.097
Tigeciclina	1.095	99,8%	0	0,0%	2	0,2%	1.097
Vancomicina	1.093	99,7%	0	0,0%	3	0,3%	1.096

# Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Staphylococcus*

## *Staphylococcus aureus*



# *Staphylococcus aureus* meticillino-resistente (MRSA) Toscana, anno 2017



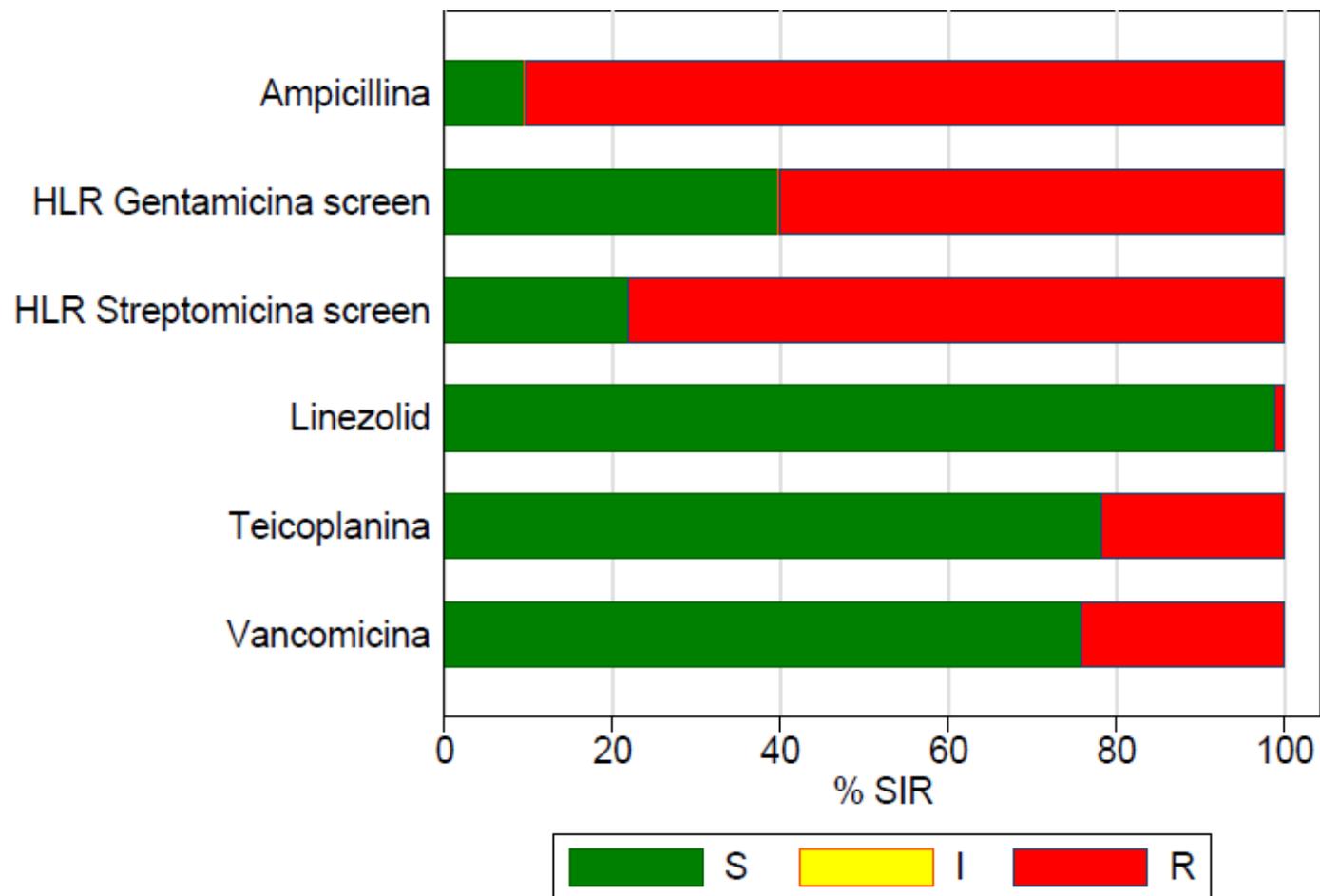
Norvegia	1,2
Olanda	1,2
Europa	13,7
Toscana	30,8
Italia	33,6
Portogallo	43,6
Romania	50,5

## Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Enterococcus faecium*, Toscana, anno 2017

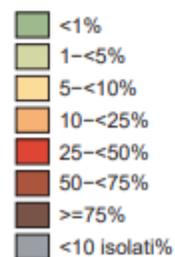
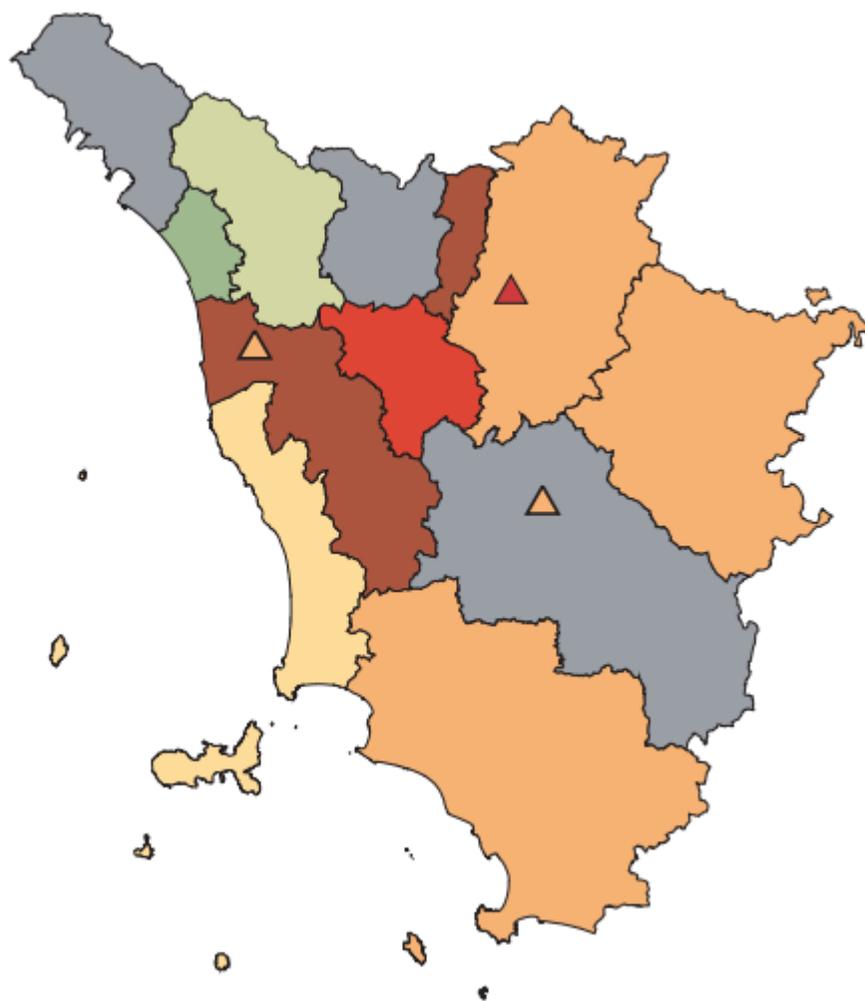
Principio attivo	SIR						Totale n
	S		I		R		
	n	%	n	%	n	%	
Ampicillina	29	9,3%	1	0,3%	282	90,4%	312
HLR Gentamicina screen	117	39,4%	1	0,3%	179	60,3%	297
HLR Streptomicina screen	60	21,5%	0	0,0%	219	78,5%	279
Linezolid	310	98,7%	0	0,0%	4	1,3%	314
Teicoplanina	243	77,9%	0	0,0%	69	22,1%	312
Vancomicina	237	75,5%	0	0,0%	77	24,5%	314

# Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Enterococcus faecium*, Toscana, anno 2017

## *Enterococcus faecium*



## *E. faecium* resistente alla vancomicina (VRE), Toscana, anno 2017

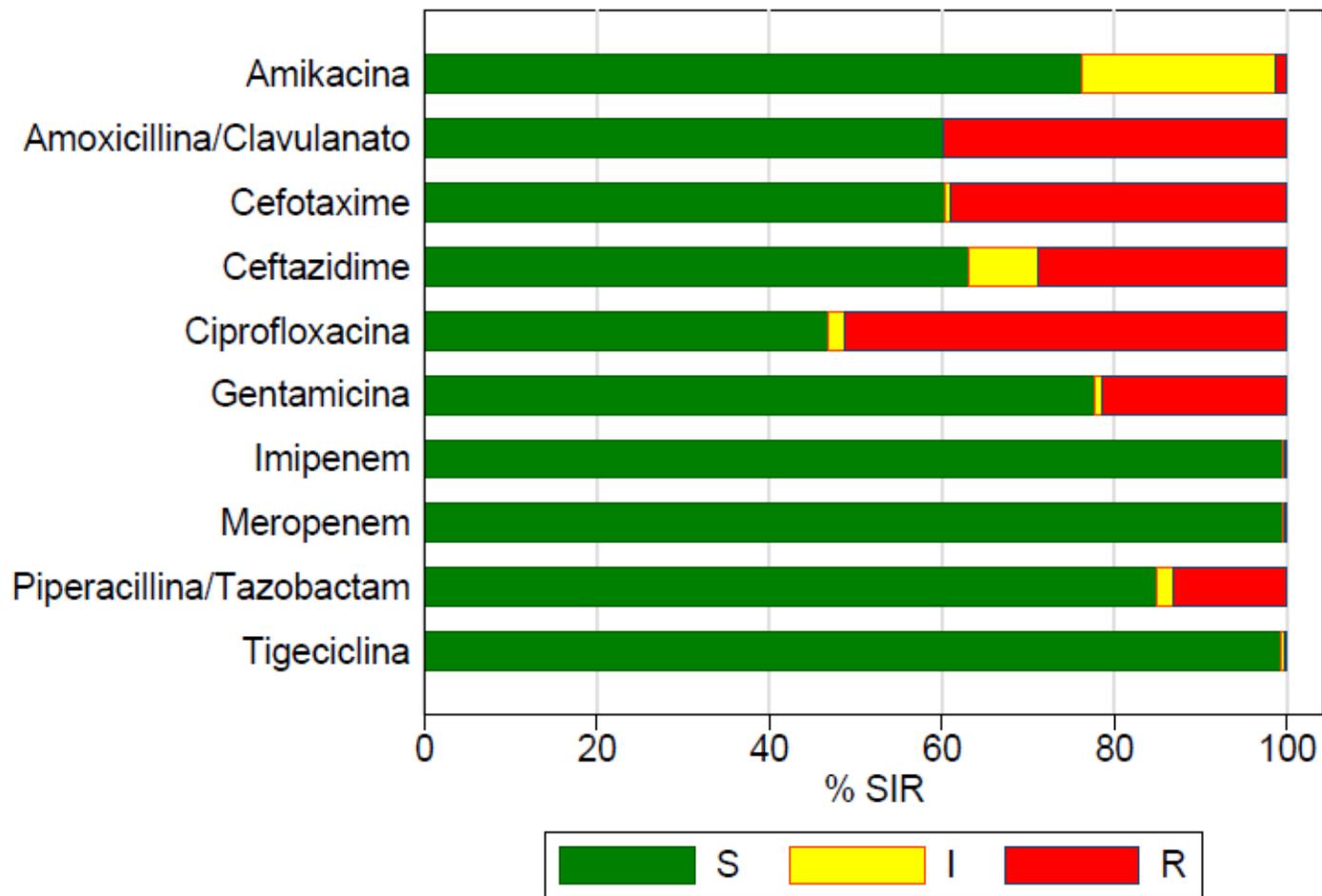


Svezia	0,4
Francia	0,6
Europa	11,8
Italia	13,4
Toscana	24,5
Romania	39,0
Irlanda	44,1

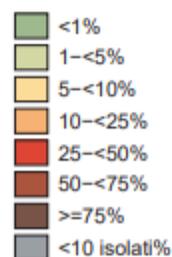
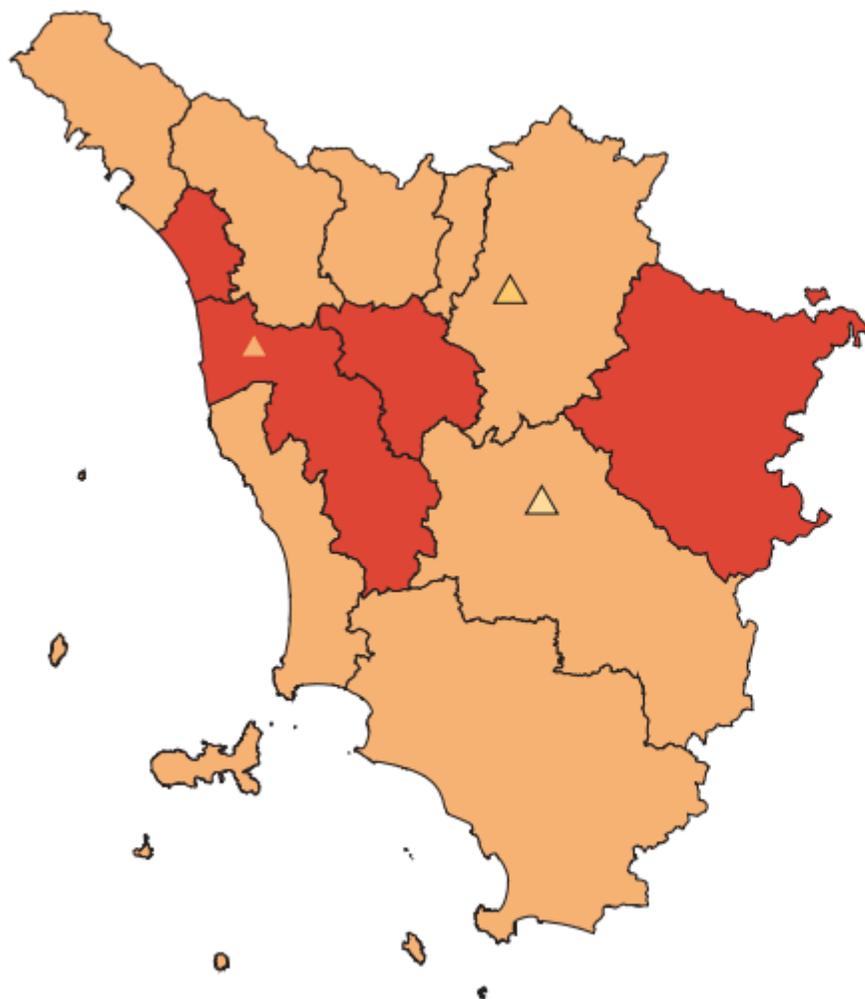
## Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Escherichia Coli*, Toscana, anno 2017

Principio attivo	SIR						Totale n
	S		I		R		
	n	%	n	%	n	%	
Amikacina	1.539	76,2%	452	22,4%	30	1,5%	2.021
Amoxicillina/Clavulanato	1.200	60,4%	0	0,0%	786	39,6%	1.986
Cefotaxime	1.224	60,6%	9	0,4%	788	39,0%	2.021
Ceftazidime	1.280	63,3%	162	8,0%	580	28,7%	2.022
Ciprofloxacina	951	47,0%	40	2,0%	1.032	51,0%	2.023
Gentamicina	1.575	77,9%	14	0,7%	434	21,5%	2.023
Imipenem	1.992	99,5%	5	0,2%	5	0,2%	2.002
Meropenem	2.009	99,4%	6	0,3%	6	0,3%	2.021
Piperacillina/Tazobactam	1.697	85,1%	37	1,9%	261	13,1%	1.995
Tigeciclina	1.981	99,3%	8	0,4%	6	0,3%	1.995

# Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Escherichia Coli*, *Escherichia coli*



## *Escherichia Coli* multiresistente (resistenza contemporanea a cefalosporine di III generazione, fluorochinoloni e aminoglicosidi), Toscana, anno 2017



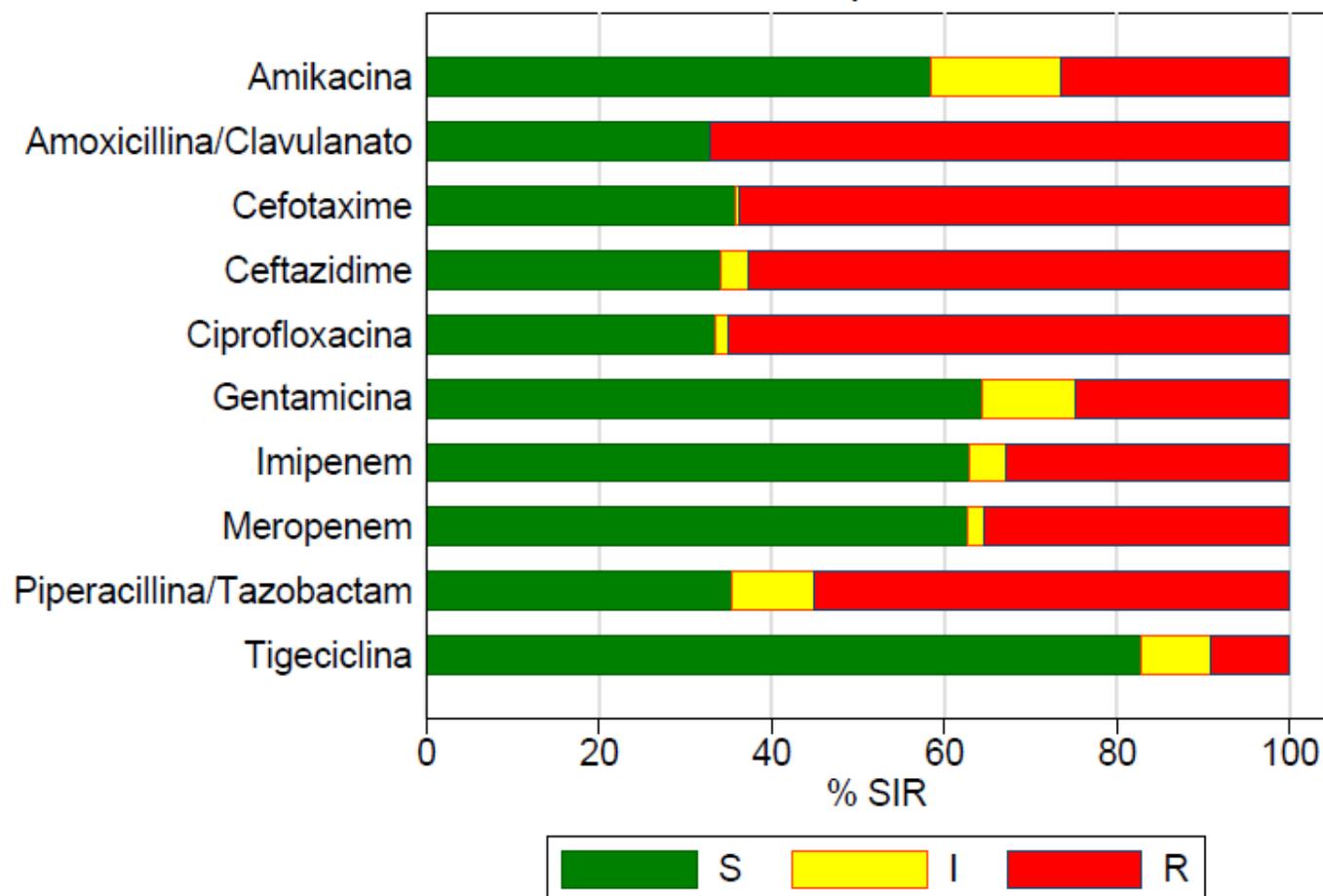
Islanda	1,1
Danimarca	1,8
Europa	4,8
Italia	12,9
Slovacchia	14,8
Toscana	17,2
Bulgaria	22,1

## Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Klebsiella pneumoniae*, Toscana, anno 2017

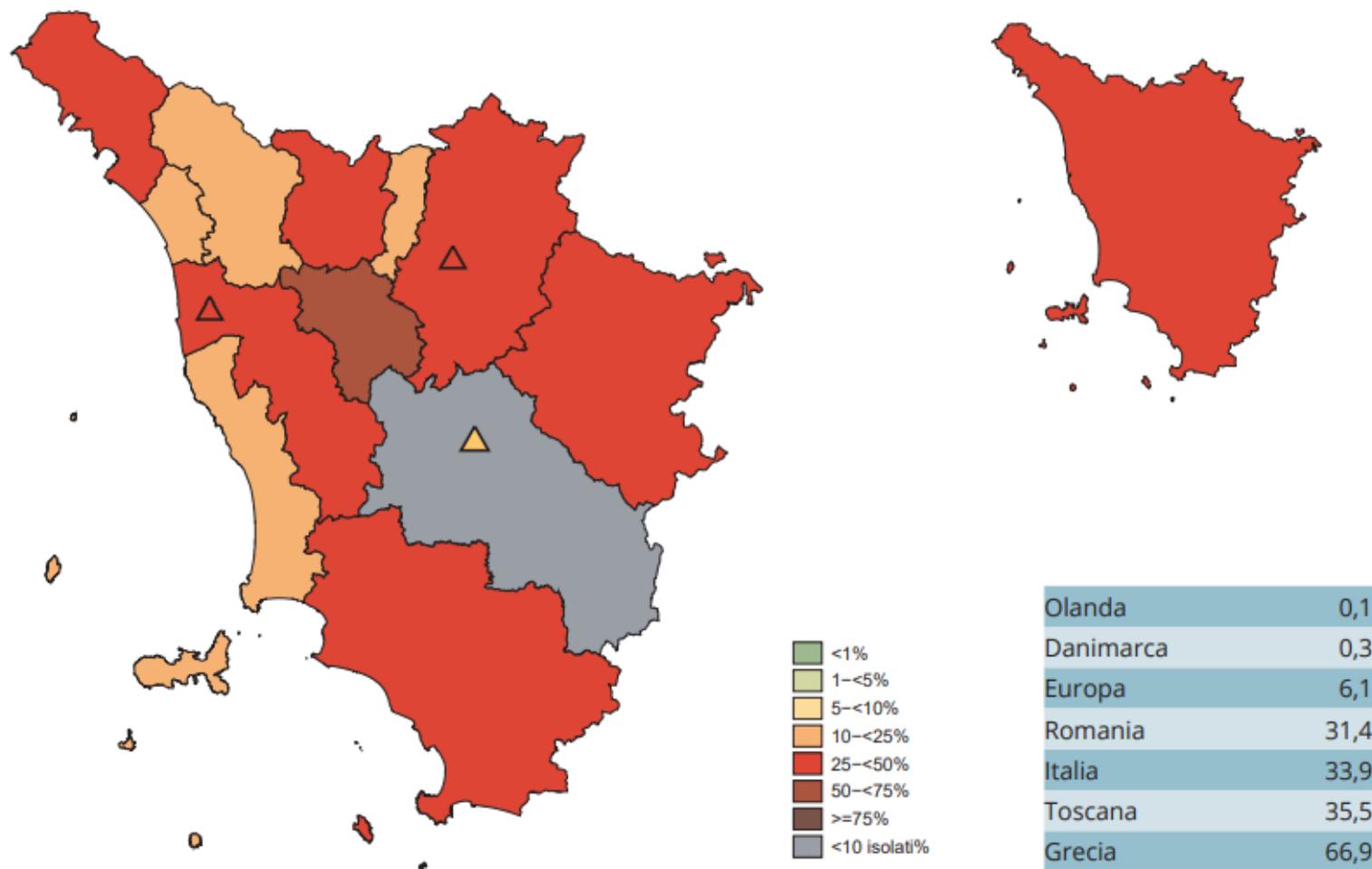
Principio attivo	SIR						Totale n
	S		I		R		
	n	%	n	%	n	%	
Amikacina	435	56,9%	115	15,1%	214	28,0%	764
Amoxicillina/Clavulanato	234	33,0%	1	0,1%	474	66,9%	709
Cefotaxime	272	35,6%	4	0,5%	488	63,9%	764
Ceftazidime	259	33,9%	26	3,4%	479	62,7%	764
Ciprofloxacina	254	33,1%	11	1,4%	502	65,4%	767
Gentamicina	489	64,2%	86	11,3%	187	24,5%	762
Imipenem	480	62,9%	30	3,9%	253	33,2%	763
Meropenem	478	62,3%	17	2,2%	272	35,5%	767
Piperacillina/Tazobactam	269	35,2%	80	10,5%	416	54,4%	765
Tigeciclina	573	83,2%	59	8,6%	57	8,3%	689

# Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Klebsiella*

## *Klebsiella pneumoniae*

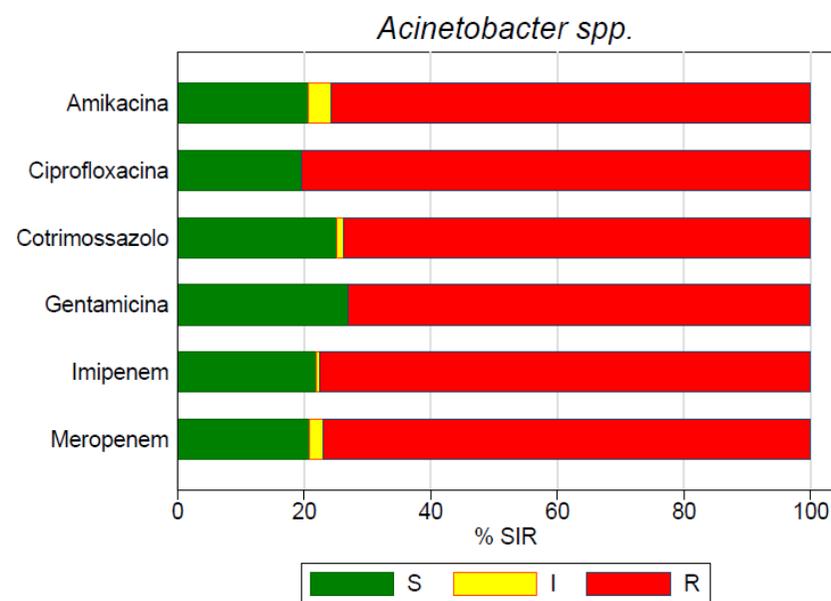


## *K. pneumoniae* resistente a carbapenemi, Toscana, anno 2017

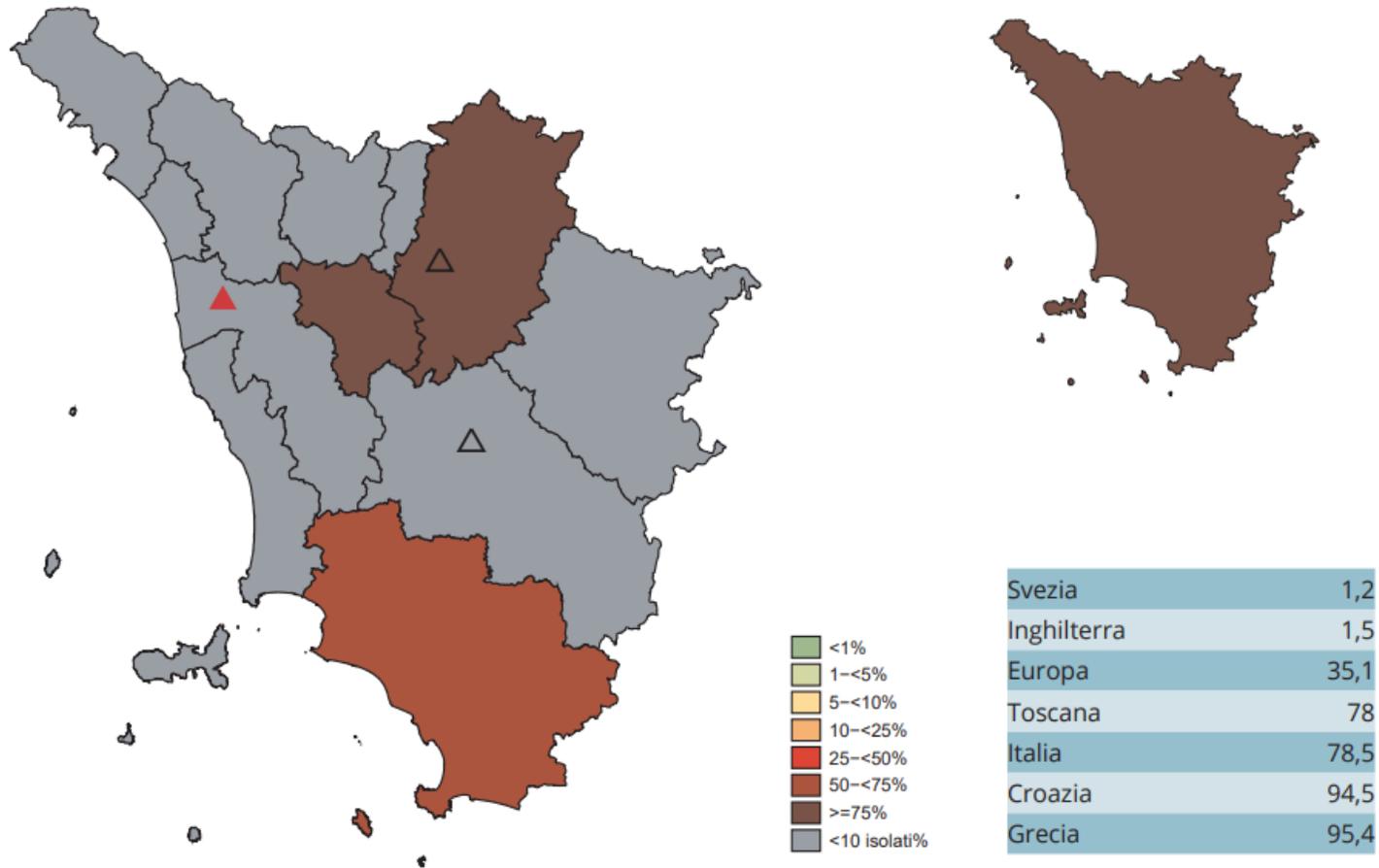


## Isolamento e profili di antibiotico sensibilità per *Acinetobacter spp.*, Toscana, anno 2017

Principio attivo	SIR						Totale n
	S		I		R		
	n	%	n	%	n	%	
Amikacina	23	18,9%	5	4,1%	94	77,0%	122
Ciprofloxacina	43	23,2%	0	0,0%	142	76,8%	185
Cotrimossazolo	43	23,6%	2	1,1%	137	75,3%	182
Gentamicina	49	26,6%	0	0,0%	135	73,4%	184
Imipenem	39	21,0%	2	1,1%	145	78,0%	186
Meropenem	37	20,8%	3	1,7%	138	77,5%	178



## *Acinetobacter* spp resistente ai carbapenemi, Toscana, anno 2017

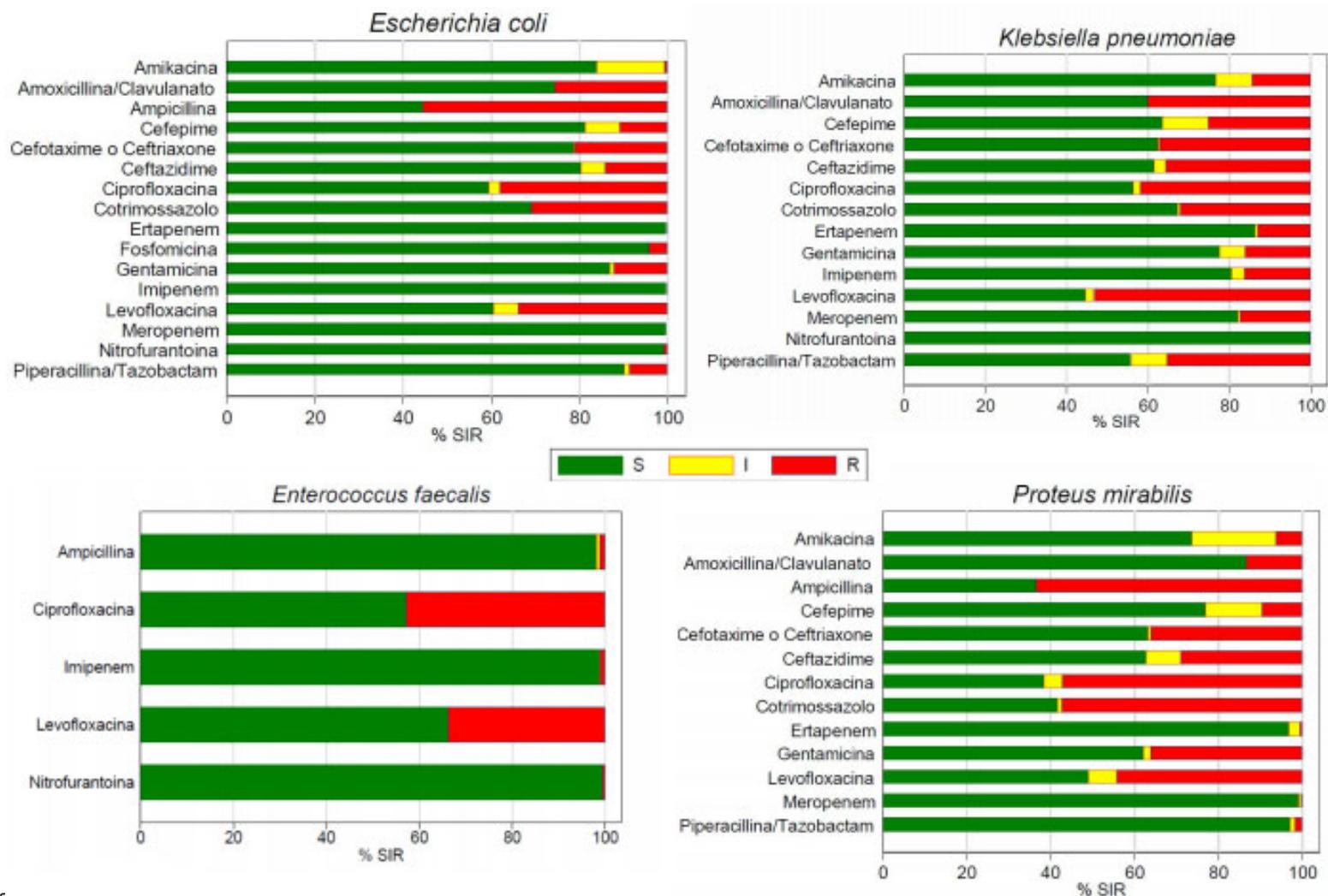


# La rete SMART – *il caso delle urinocolture*

Tab. 5.2 Numerosità delle specie sorvegliate, Toscana, anni 2017, Fonte ARS-SMART

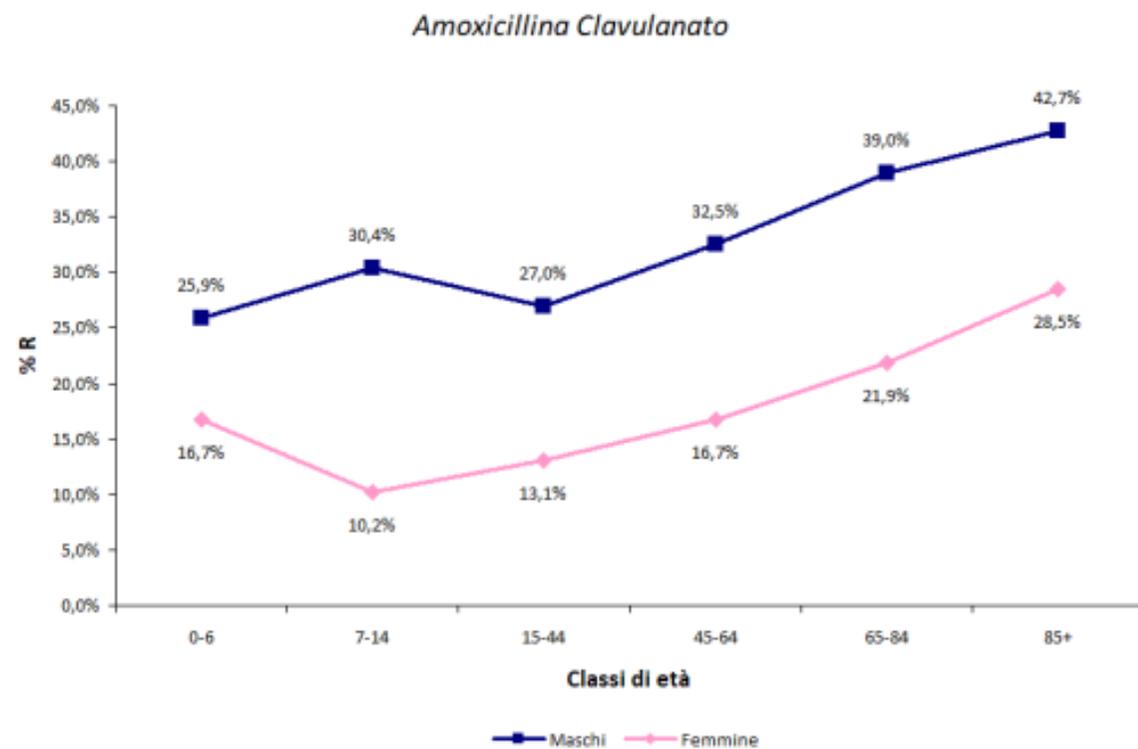
→	<i>Escherichia coli</i>	39248	56%
→	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8735	13%
→	<i>Proteus mirabilis</i>	3835	6%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3168	5%
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1057	2%
	<i>Morganella morganii</i>	919	1%
	<i>Acinetobacter spp.</i>	542	1%
	<i>Serratia marcescens</i>	236	<1%
→	<i>Enterococcus faecalis</i>	9272	13%
	<i>Enterococcus faecium</i>	1169	2%
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	671	1%
	<i>Enterobacter cloacace</i>	862	1%
	<b>Totale</b>	<b>69714</b>	<b>100%</b>

# La rete SMART – il caso delle urinocolture



## La rete SMART – *il caso delle urinocolture*

Escherichia coli: Percentuale di resistenza per sesso età e antibiotico, urinocolture, Toscana 2017



# La rete SMART – *IL CASO DELLE CPE*



*Ministero della Salute*

DIPARTIMENTO DELLA SANITÀ PUBBLICA E DELL'INNOVAZIONE  
DIREZIONE GENERALE DELLA PREVENZIONE  
Ufficio 05 Ex DGPREV  
Viale Giorgio Ribotta, 5 - 00144 Roma

**Oggetto:** Circolare “Sorveglianza, e controllo delle infezioni da batteri produttori di carbapenemasi (CPE)”



SCHEDA DI SORVEGLIANZA DELLE BATTERIEMIE DA CPE (ENTEROBATTERI PRODUTTORI DI CARBAPENEMASI)  
 L'incasellatura è da inviare, entro 48 ore dalla segnalazione, da parte della Direzione Sanitaria dell'Azienda

La ASL ovvero il Dipartimento di Prevenzione della ASL competente per territorio invia entro 7 giorni, esclusivamente questa parte B della presente scheda alla Regione, al Ministero della salute (malinf@sanita.it) e all'ISS (sorveglianza.kpc@iss.it).

**B. Segnalato/Notificato da:**

Telefono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

Data compilazione \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ Regione \_\_\_\_\_

**DATI DEL PAZIENTE**

Sesso  F  M    Eta \_\_\_\_ se eta < 1 anno, mesi \_\_\_\_    Provincia di residenza: \_\_\_\_\_

Nazionalità: \_\_\_\_\_    Data inizio sintomi: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Origine presunta dell'infezione:  acquisita in Italia     acquisita in Paese estero: \_\_\_\_\_

Al momento dell'inizio dei sintomi il paziente si trovava?

a domicilio     in ospedale\*     in struttura residenziale territoriale

\*Indicare struttura

Se in ospedale, indicare il reparto di degenza:

- Terapia Intensiva
- Oncologia
- Ematologia
- Neuro-riabilitazione/Unità spinale
- Chirurgia dei trapianti
- Lungodegenza/Geriatrica
- Medicina generale
- Chirurgia generale o specialistica
- Altro \_\_\_\_\_

Microorganismo isolato:     *Klebsiella pneumoniae*     *Escherichia coli*

Isolato da sangue prelevato in data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Criterio microbiologico per la definizione di caso:

non sensibilità (R/T) a imipenem e/o meropenem     Produzione di carbapenemasi

conferma fenotipica della produzione di carbapenemasi:     KPC  
 Metallo-enzima  
 altro (specificare): \_\_\_\_\_

conferma genotipica della produzione di carbapenemasi:     KPC  
 VIM  
 NDM  
 OXA-48  
 altro (specificare): \_\_\_\_\_

Origine presunta della batteriemia:

- primitiva
- catetere vasoso centrale/periferico
- polmonite
- polmonite associata a ventilazione
- infezione delle vie urinarie
- infezione addominale
- infezione della ferita chirurgica (ISC)
- infezione della cute e dei tessuti molli (non ISC)

altro: \_\_\_\_\_

Esito:     Dimesso     Deceduto     Ancora ricoverato

Trasferito (indicare da dove \_\_\_\_\_)



**ARS TOSCANA**  
agenzia regionale di sanità

# La rete SMART – *IL CASO DELLE CPE*

Aziende sanitarie aderenti al sistema di sorveglianza sul totale delle aziende

**7/7=100%**

SCHEDE INVIATE NEL 2017

<b>Azienda di notifica</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Ausl Nord-Ovest	31	17,13
Ausl Centro	36	19,89
Ausl Sud-Est	37	20,44
AOU Pisana	32	17,68
AOU Senese	10	5,52
AOU Careggi	35	19,34
<b>Totale</b>	<b>181</b>	<b>100,00</b>

