

RAPPORTO 2019 SULL'ANTIBIOTICO RESISTENZA E SULL'USO DI ANTIBIOTICI

**RILEVATI NELLE STRUTTURE PUBBLICHE
DEL SISTEMA SANITARIO DELLA CAMPANIA**



Questo rapporto è consultabile sul sito della Regione Campania all'indirizzo:
<http://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/antibiotico-resistenza-ed-infezioni-correlate-all-assistenza-64in>



RAPPORTO 2019 SULL'ANTIBIOTICO RESISTENZA E SULL'USO DI ANTIBIOTICI

**RILEVATI NELLE STRUTTURE PUBBLICHE
DEL SISTEMA SANITARIO DELLA CAMPANIA**

U. Trama (b), G. Signoriello (a), F. D'Agostino (a), B. Sarnelli (a)

Gruppo dei referenti per la sorveglianza dell'antibiotico resistenza
Gruppo dei referenti per lo Studio di Prevalenza Puntuale su ICA e uso di antibiotici

(a) Commissione 52/10 - Delibera della Giunta Regionale n. 81 del 08/03/2016
Direzione Generale per la Tutela della Salute ed il Coordinamento del SSR

(b) UOD Politica del Farmaco e Dispositivi
Direzione Generale per la Tutela della Salute ed il Coordinamento del SSR
Giunta Regionale della Regione Campania

ISBN: 978-88-31204-16-3 (online)

I Edizione: Regione Campania, 2020



Le attività di rilevazione ed analisi descritte nel presente documento vengono svolte presso la *Direzione Generale 5004 per la Tutela della Salute ed il Coordinamento del S. S. R.*

Direttore Generale DG 5004:

Avv. Antonio Postiglione

Il documento è stato elaborato da:

Dr. Ugo Trama - Dirigente UOD Politica del farmaco e dispositivi

Dr. Bruno Sarnelli - Referente per l'attuazione in Campania del Piano Nazionale di contrasto all'antimicrobico resistenza 2017-2020 (PNCAR)

Dr. Federica D'Agostino - UOSD Programmazione, Progettazione, Valutazione Strategica e Gestione della Performance - A.O.R.N. "San Pio" – BN

Prof. Giuseppe Signoriello - Università della Campania "Luigi Vanvitelli" - Dipartimento di Salute Mentale e Fisica e Medicina Preventiva - Sezione di Statistica Medica

Hanno partecipato nel 2019 alla sorveglianza dell'antibiotico resistenza:

<u>LABORATORI</u>	<u>REFERENTI</u>
A.O. "CARDARELLI"	Dr. G. Amato, Dr. L. Degl'Innocenti
A.O. "DEI COLLI"	Dr. M. Bernardo
A.O. "SANTOBONO-PAUSILIPON"	Dr. R. Campagnuolo, Dr. E. Gallo
A.O. "S. ANNA e S. SEBASTIANO"	Dr. R. Greco, Dr. V. Panetta
A.O. "S. GIOVANNI e RUGGI"	Dr. M. Rega, Dr. S. Novielli
A.O. "MOSCATI"	Dr. M. L. Taddeo, Dr. A. d'Argenio
A.O. "SAN PIO"	Dr. D. Izzo, Dr. F. D'Agostino, Dr. G. Di Santo
A.O.U. "L. VANVITELLI"	Prof. M. Galdiero, Dr. A. Folgore, Dr. E. Finamore
A.O.U. "FEDERICO II"	Prof. M. R. Catania
ASL AVELLINO – P.O. S. ANGELO DEI LOMBARDI	Dr. C. Grasso, Dr. A. Chieffo
ASL CASERTA - P.O. AVERSA	Dr. M. Mungiguerra, Dr. M. Sorrentino
ASL NA 1 CENTRO – OSPEDALE DEL MARE	Dr. V. D. Iula
ASL NA 1 CENTRO - P.O. "ASCALESI"	Dr. B. Sarnelli, Dr. R. Abate
ASL NA 1 CENTRO - P.O. "S.G. BOSCO"	Dr. B. Sarnelli, Dr. P. De Cristofano
ASL NA 1 CENTRO - P.O. "S. PAOLO"	Dr. B. Sarnelli, Dr. S. Spagnuolo
ASL NA 1 CENTRO - P.O. "LORETO MARE"	Dr. B. Sarnelli, Dr. A. D'Alessio
ASL NA 1 CENTRO - P.O. "PELLEGRINI"	Dr. B. Sarnelli, Dr. G. Caldarone
ASL NA 2 NORD - LABORATORIO UNICO LOGICO	Dr. R. Alfieri
ASL NA 3 SUD – OO.RR. AREA STABIESE	Dr. P. De Rosa, Dr. A. Filosa
ASL NA 3 SUD – OO.RR. AREA NOLANA	Dr. P. De Rosa, Dr. A. Filosa
ASL SALERNO - P.O. NOCERA INFERIORE	Dr. P. Sabatini
ISTITUTO NAZIONALE TUMORI FON. "PASCALE"	Dr. R. Calemma



Hanno partecipato nel 2019 allo Studio di Prevalenza Puntuale sulle ICA e sull'uso di antibiotici:

<u>OSPEDALI</u>	<u>REFERENTI</u>
A.O. "CARDARELLI" - NAPOLI	Dr. R. Biondi, Dr. G. Pellone, Dr. P. Saturnino
A.O. "DEI COLLI" P.O. "MONALDI" - NAPOLI	Dr. C. Maiorino, Dr. V. Crivaro, Dr. L. Pagano
A.O. "DEI COLLI" P.O. "COTUGNO" - NAPOLI	Dr. C. Maiorino, Dr. E. Ascione
A.O. "DEI COLLI" P.O. "CTO" - NAPOLI	Dr. C. Maiorino, Dr. R. Molinari
A.O.U. DELLA CAMPANIA "L. VANVELLI" - NAPOLI	Prof. E. Agozzino, Prof. G. Di Giuseppe
A.O.U. "FEDERICO II" - NAPOLI	Dr. E. Montella
A.O. "SANT'ANNA E SAN SEBASTIANO" - CASERTA	Dr. D. Di Caprio, Dr. C. Cusano, Dr. M. Sparago
A.O. "SANTOBONO-PAUSILLIPON" - NAPOLI	Dr. M. Passaro
A.O. "MOSCATI" - AVELLINO	Dr. R. Bettelli, Dr. R. Dello Russo
A.O. "SAN PIO" P.O. "RUMMO" - BENEVENTO	Dr. P. Di Guida, Dr. F. D'Agostino, Dr. G. Di Santo
A.O. "SAN PIO" P.O. "SANT'ALFONSO" - BENEVENTO	Dr. R. Buonocore, Dr. E. Croce, Dr. L. Finizza
A.O.U. "RUGGI D'ARAGONA" - SALERNO	Dr. G. Cioffi, Dr. W. Longanella, Dr. M. Blasi, Dr. P. Blasi
A.O.U. "RUGGI D'ARAGONA" P.O. FUCITO - SALERNO	Dr. G. Cioffi, Dr. W. Longanella, Dr. Cozzolino
A.O.U. "RUGGI D'ARAGONA" P.O. S.M. DELL'OLMO - SALERNO	Dr. G. Cioffi, Dr. W. Longanella, Dr. Moccia
A.O.U. "RUGGI D'ARAGONA" P.O. DA PROCIDA - SALERNO	Dr. G. Cioffi, Dr. W. Longanella, Dr. F. Blasi
ASL AVELLINO - P.O. ARIANO IRPINO	Dr. O. Savino, Dr. R. Cattolico
ASL AV - P.O. S. ANGELO DEI LOMBARDI	Dr. A. Frieri, Dr. V. Cilio, Dr. L. Capozzi
ASL NA 1 CENTRO - P.O. "S. G. BOSCO"	Dr. N. Quinto, Dr. F. Bozza
ASL NA 1 CENTRO - P.O. "LORETO MARE"	Dr. G. Vitiello
ASL NA 2 NORD - P.O. POZZUOLI	Dr. R. Alfieri
ASL NA 2 NORD - P.O. GIUGLIANO	Dr. R. Alfieri
ASL NA 2 NORD - P.O. ISCHIA	Dr. R. Alfieri
ASL NA 2 NORD - P.O. FRATTAGGIORE	Dr. R. Alfieri
ASL NA 3 SUD - P.O. SORRENTO	Dr. F. Ruocco, Dr. L. Caccaviello
ASL NA 3 SUD - P.O. GRAGNANO	Dr. R. Santarpia
ASL NA 3 SUD - P.O. CASTELLAMMARE	Dr. R. Santarpia
ASL NA 3 SUD - P.O. VICO EQUENSE	Dr. F. Ruocco, Dr. L. Caccaviello
ASL NA 3 SUD - P.O. NOLA	Dr. A. Castaniere, Dr. M.T. Tripodi
ASL NA 3 SUD - P.O. POLLENA TROCCHIA	Dr. A. Castaniere, Dr. M.T. Tripodi
ASL SALERNO - P.O. BATTIPAGLIA	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. POLLA	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. PAGANI	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. SAPRI	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. ROCCADASPIDE	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. SARNO	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. VALLO DELLA LUCANIA	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - NOCERA INFERIORE	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. EBOLI	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. OLIVETO CITRA	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
ASL SALERNO - P.O. SCAFATI	Dr. A. Bellissimo, Dr. L. Cannavacciuolo
I.R.C.C.S. - FONDAZIONE "PASCALE"	Dr. P. Ciaramella, Dr. M.R. Esposito

INDICE

1	ANTIBIOTICO RESISTENZA ED USO DEGLI ANTIBIOTICI NEI LABORATORI PUBBLICI DELLA CAMPANIA.....	5
2	LA SORVEGLIANZA DELL'ANTIBIOTICO RESISTENZA.....	6
2.1	RACCOLTA DEI DATI E METODI DI ANALISI	6
2.2	IL CAMPIONE DEGLI ISOLATI CLINICI ANALIZZATO NEL 2019.....	7
3	RISULTATI DELLE RILEVAZIONI EFFETTUATE NEL 2018.....	10
3.1	ANTIBIOTICO RESISTENZA NELLE INFEZIONI DA <i>GRAM-NEGATIVI</i>.....	10
3.1.1	<i>ESCHERICHIA COLI</i>.....	10
3.1.2	<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i>.....	13
3.1.3	<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>.....	16
3.1.4	<i>ACINETOBACTER BAUMANNII COMPLEX</i>.....	19
3.2	ANTIBIOTICO RESISTENZA NELLE INFEZIONI DA <i>GRAM-POSITIVI</i>.....	22
3.2.1	<i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>.....	22
3.2.2	<i>STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE</i>.....	25
3.2.3	<i>ENTEROCOCCHI</i>.....	28
4	L'USO DI ANTIBIOTICI RILEVATO NEGLI OSPEDALI DELLA CAMPANIA NEL 2019.....	31
4.1	<i>PREMESSA</i>.....	31
4.2	<i>IL PROTOCOLLO E GLI STRUMENTI DI RILEVAZIONE</i>.....	32
4.3	<i>RISULTATI</i>.....	32
4.4	<i>DATI SALIENTI SULL'USO OSPEDALIERO DEGLI ANTIBIOTICI</i>.....	45
5	CONCLUSIONI.....	46
6	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	47



1 ANTIBIOTICO RESISTENZA ED USO DEGLI ANTIBIOTICI NEI LABORATORI PUBBLICI DELLA CAMPANIA

Il *Sistema Regionale di Sorveglianza dell'Antibiotico Resistenza* (*Si.Re.Ar.*) è attivo in Campania dal 2010. Dopo la sua istituzione sono intervenuti, nel corso degli anni, diversi provvedimenti regionali sul tema delle Infezioni associate all'assistenza e dell'antimicrobico resistenza, che hanno sancito la necessità di implementare in Campania una sistematica attività di monitoraggio.

Tra i più rilevanti provvedimenti regionali, soprattutto perché in linea con obiettivi strategici nazionali, occorre sicuramente menzionare il Piano Regionale della Prevenzione, che nel periodo 2014-2018 ha indicato alle Aziende del Sistema Sanitario Regionale Obiettivi ed azioni orientati a contenere il fenomeno dell'antimicrobico resistenza.

Inoltre, a partire dal 2018 il monitoraggio dell'antibiotico resistenza e dell'uso di antibiotici in Campania rientra anche tra le attività richieste dal Piano Nazionale di contrasto all'antimicrobico resistenza 2017-2020 (PNCAR), approvato in sede di Conferenza Permanente tra Stato Regioni e Province Autonome con una intesa sancita il 2 novembre 2017, a sua volta recepita dalla Regione Campania con Decreto Commissariale n. 66 del 13/12/2017.

Il Sistema di Sorveglianza *Si.Re.Ar.* raccoglie ed elabora i dati sulla suscettibilità agli antimicrobici degli isolati batterici ottenuti dai Laboratori partecipanti al *network* regionale, sia ospedalieri che territoriali. Inoltre, *Si.Re.Ar.* contribuisce ad alimentare il Sistema nazionale di sorveglianza dell'antibiotico resistenza, istituito nel 2017. Infine, attraverso un accordo di collaborazione con la rete sentinella nazionale "AR-ISS" dell'*Istituto Superiore di Sanità*, il *network* di sorveglianza regionale *Si.Re.Ar.* partecipa a sua volta a quello europeo "EARS-Net" (*European Antimicrobial Resistance Surveillance network*), coordinato dal "*European Centre for Disease Prevention and Control*" (ECDC). Tuttavia, a differenza di AR-ISS ed EARS-Net, che prendono in considerazione solo i dati sulle batteriemie causate dagli otto organismi di interesse europeo descritti nei paragrafi successivi, *Si.Re.Ar.* raccoglie ed analizza le informazioni sulla suscettibilità agli antimicrobici da parte di tutti gli isolati clinici, indipendentemente dalla sede di isolamento.

Per quanto riguarda il monitoraggio dell'uso ospedaliero degli antibiotici, da diversi anni in Campania viene sistematicamente utilizzato, come strumento di rilevazione ed analisi, lo "*Studio sulla Prevalenza Puntuale (PPS) delle infezioni correlate all'assistenza (ICA) e sull'uso di antibiotici*", basato sul Protocollo dell'ECDC.

Il PPS viene realizzato almeno una volta l'anno nella quasi totalità degli Ospedali per acuti della Campania, per valutare, oltre alla prevalenza delle ICA, anche le principali modalità d'uso ospedaliero degli antibiotici e l'applicazione delle principali misure di prevenzione e controllo delle ICA in ciascuna struttura.

Nel secondo e nel terzo capitolo di questo rapporto vengono descritti i risultati delle rilevazioni sull'antibiotico resistenza svolte in Campania nel 2019 dal *Sistema Regionale di Sorveglianza dell'Antibiotico Resistenza (Si.Re.Ar.)*. Nel quarto capitolo vengono illustrati i risultati delle rilevazioni sull'uso ospedaliero degli antibiotici svolte in Campania nel 2019 mediante il Protocollo europeo per lo *Studio sulla prevalenza puntuale delle ICA e sull'uso di antibiotici*.

2 LA SORVEGLIANZA DELL'ANTIBIOTICO RESISTENZA

2.1 Raccolta dei dati e metodi di analisi

Nel 2019 hanno partecipato alla Rete regionale *Si.Re.Ar.* 25 Laboratori, che consentono di rappresentare tutte le Aziende del SSR e tutti gli ambiti provinciali della Campania. Essi hanno raccolto i dati sulle suscettibilità agli antimicrobici interpretati secondo i criteri del "European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing" (EUCAST). Gli stessi dati vengono transcodificati secondo il tracciato record regionale e rielaborati mediante l'applicativo *Lablink*, open source per tutti i Laboratori della rete registrati in *Si.Re.Ar.* I dati, dopo essere stati uniformati alle codifiche regionali, vengono trasferiti alla Piattaforma regionale *ICAAROWeb*, che consente di effettuare analisi ed elaborazioni delle principali variabili epidemiologiche.

Anche se in Campania vengono raccolti i dati sugli isolati clinici di tutti gli Organismi ritenuti patogeni, ottenuti da tutti i materiali biologici analizzati. Le variabili epidemiologiche prese in considerazione in questo Rapporto approfondiscono principalmente l'analisi dei casi di interesse del network nazionale *AR-ISS* e di quello europeo *EARS-NET*, ovvero le *infezioni invasive* (isolati da sangue e liquor sostenute dagli 8 organismi sotto sorveglianza europea: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii complex*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*. Nel rapporto si fa riferimento alla definizione di "nuove infezioni invasive" utilizzata nel Protocollo *ARISS*: (1) *il primo isolamento da sangue o liquor di un paziente*; (2) *l'isolamento dello stesso patogeno ottenuto almeno dopo 1 mese (30 giorni) dalla segnalazione precedente, indipendentemente da eventuali isolamenti occorsi nel frattempo*; (3) *l'isolamento di un patogeno diverso*.

La principale variabile analizzata per ciascuna associazione organismo-antibiotico è la *percentuale di resistenza o di non suscettibilità*: per ciascun organismo è stata quindi calcolata la *percentuale di isolati clinici, relativi a nuove infezioni (invasive o non), che esprimono resistenza o non suscettibilità ad un determinato antibiotico*. Per ciascuna percentuale di resistenza è stato calcolato un intervallo di confidenza esatto del 95%, basato sulla distribuzione binomiale.

I 25 Laboratori partecipanti nel 2019 al *network* regionale *Si.Re.Ar.*, oltre a raccogliere i risultati sulle suscettibilità agli antimicrobici riguardanti isolati da pazienti ricoverati in regime ordinario, hanno raccolto anche dati su isolati batterici ottenuti da campioni di pazienti pervenuti in accesso ambulatoriale o in regime diurno.

Tutti i dati, compresi quelli che non riguardano le infezioni invasive, sono stati elaborati al netto dei risultati ridondanti, eliminando per ciascun paziente gli isolati dello stesso patogeno ottenuti nello stesso materiale nei 30 giorni successivi al primo isolamento. In caso di isolamento contemporaneo dello stesso patogeno sia da sangue che da liquor, è stato preso in considerazione solo l'isolamento ottenuto dal liquido cerebrospinale.

L'analisi dei ***trend*** è stata effettuata con il *Test di Cochran-Armitage Trend*: il periodo considerato per il calcolo dei *trend* è stato il quadriennio 2016-2019. Si è scelto di utilizzare la **finestra mobile degli ultimi quattro anni**, al fine di poter valutare gli eventuali **effetti delle attività di prevenzione e controllo implementate di recente in Campania**.

2.2 Il campione degli isolati clinici analizzato nel 2019

Le Tabelle 1, 2, 3 e 4 descrivono la distribuzione e le principali caratteristiche degli isolati clinici su cui 25 Laboratori della rete regionale nel 2019 hanno effettuato test di suscettibilità.

Il campione comprende 53.386 isolati clinici, da 30.391 pazienti (**Tabella 1**). Il rapporto isolati/pazienti è pari a 1,83, per co-infezione, infezione multi sede o reinfezione avvenuta dopo 30 giorni. La Tabella 1, oltre alla distribuzione di isolati e pazienti per Struttura, mostra anche la **copertura**, espressa come proporzione dei giorni di ospedalizzazione in ricoveri ordinari e DH del 2019, ottenuti dalle Schede di dimissione ospedaliera degli **ospedali pubblici** partecipanti alla sorveglianza, sul **totale delle** giornate di degenza 2019 delle **strutture pubbliche** in Campania.

Tabella 1. Distribuzione degli isolati e dei pazienti per Laboratorio/Azienda e copertura per giornate di degenza nel 2019

Azienda - Presidio	Isolati N	Isolati %	Pazienti N	Pazienti %	Copertura* gg degenza	%Copertura gg degenza*
A.O. CARDARELLI NA	9.928	18,60%	4.887	16,08%	340.179	12,88%
A.O. SANTOBONO-PAUSILIPON NA	2.152	4,03%	1.246	4,10%	78.238	2,96%
A.O. DEI COLLI NA	7.169	13,43%	3.555	11,70%	182.245	6,90%
A.O. RUGGI SA	5.950	11,15%	3.510	11,55%	233.847	8,85%
A.O. MOSCATI AV	2.719	5,09%	1.538	5,06%	154.238	5,84%
A.O. RUMMO BN	1.286	2,41%	755	2,48%	96.374	3,65%
A.O. S.ANNA S.SEBASTIANO CE	2.314	4,33%	1.512	4,98%	123.536	4,68%
A.O.U. L. VANVITELLI	1.917	3,59%	1.058	3,48%	65.305	2,47%
A.O.U. FEDERICO II	6.269	11,74%	3.801	12,51%	162.126	6,14%
I.R.C.C.S. "FONDAZIONE PASCALE"	1.100	2,06%	620	2,04%	39.783	1,51%
ASL AV - P.O. S.ANGELO DEI LOMBARDI	566	1,06%	410	1,35%	45.815	1,73%
ASL CE - P.O. MOSCATI AVERSA	718	1,34%	406	1,34%	48.017	1,82%
ASL NA1 - OSPEDALE DEL MARE	2.042	3,82%	971	3,20%	77.487	2,93%
ASL NA1 - PP.OO. NAPOLI EST	1.664	3,12%	996	3,28%	82.254	3,11%
ASL NA1 - PP.OO. NAPOLI OVEST	1.236	2,32%	835	2,75%	67.426	2,55%
ASL NA2 - P.O. POZZUOLI	827	1,55%	689	2,27%	66.030	2,50%
ASL NA2 - P.O. FRATTAMAGGIORE	467	0,87%	392	1,29%	35.358	1,34%
ASL NA2 - P.O. GIUGLIANO	706	1,32%	500	1,65%	36.515	1,38%
ASL NA2 - P.O. ISCHIA	136	0,25%	112	0,37%	13.505	0,51%
ASL NA3 OO.RR. AREA STABIESE	1.208	2,26%	787	2,59%	52.066	1,97%
ASL NA3 OO.RR. AREA NOLANA	729	1,37%	478	1,57%	30.996	1,17%
ASL SA - P.O. UMBERTO I NOCERA	2.283	4,28%	1.333	4,39%	105.867	4,01%
Totale	53.386	100%	30.391	100%	2.137.207	81%

* Sul totale giornate di degenza (Ordinari+DH) 2019 Ospedali pubblici Campania = 2.642.014

Tabella 2. Microrganismi isolati nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar.*

Microrganismo	N isolati	% isolati	N pazienti	% pazienti
<i>Escherichia coli</i>	11.896	22,28%	6.288	20,69%
<i>Staphylococcus aureus</i>	6.243	11,69%	3.775	12,42%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5.006	9,38%	2.355	7,75%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4.330	8,11%	2.285	7,52%
<i>Enterococcus faecalis</i>	2.937	5,50%	1.444	4,75%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2.831	5,30%	1.899	6,25%
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	2.663	4,99%	1.775	5,84%
<i>Proteus mirabilis</i>	1.807	3,38%	1.000	3,29%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1.436	2,69%	814	2,68%
<i>Enterococcus faecium</i>	1.342	2,51%	742	2,44%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1.174	2,20%	681	2,24%
<i>Candida albicans</i>	746	1,40%	450	1,48%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	721	1,35%	474	1,56%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	668	1,25%	413	1,36%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	654	1,23%	404	1,33%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	260	0,49%	167	0,55%
<i>Altri organismi</i>	8.672	16,24%	5.422	17,84%
Totali	53.386	100%	30.391	100%

Tabella 3. Distribuzione degli isolati clinici 2019 per materiale/sede di isolamento

Sede/Materiale di isolamento	N isolati	% isolati	N pazienti	% pazienti
Urina	14.646	27,43%	8.698	28,62%
Sangue	7.752	14,52%	5.021	16,52%
Ferita chirurgica	4.939	9,25%	2.507	8,25%
Bronchiale	4.567	8,55%	2.264	7,45%
Escreato	3.128	5,86%	1.820	5,99%
Aspirato tracheale	2.180	4,08%	1.219	4,01%
Vagina	1.694	3,17%	1.197	3,94%
Faringe	1.557	2,92%	1.027	3,38%
Ferita	1.391	2,61%	811	2,67%
Pelle	1.068	2,00%	632	2,08%
Catetere vascolare centrale	1.045	1,96%	611	2,01%
Liquido cerebro spinale	231	0,43%	173	0,57%
<i>Altri materiali</i>	9.188	17,21%	4.410	14,51%
Totali	53.386	100%	30.391	100%

Tabella 4. Distribuzione degli isolati clinici 2019 per specialità di ricovero

Specialità di ricovero	N isolati	% isolati	N pazienti	% pazienti
Terapia intensiva	10.955	20,5%	3.890	12,8%
Scienze mediche	10.776	20,2%	6.868	22,6%
Scienze Chirurgiche	7.846	14,7%	4.346	14,3%
Territorio	5.562	10,4%	2.498	8,2%
Emergenza	3.327	6,2%	2.157	7,1%
Oncologia/Ematologia	2.675	5,0%	1.623	5,3%
Malattie infettive	2.564	4,8%	1.596	5,2%
Pediatria	1.898	3,6%	1.662	5,5%
Day hospital	1.371	2,6%	1.273	4,2%
Ginecologia/Ostetricia	1.233	2,3%	577	1,9%
Geriatrics	1.054	2,0%	717	2,4%
<i>Altri Reparti</i>	4.125	7,7%	3.183	10,5%
Totali	53.386	100%	30.391	100%

Circa il 15% degli isolati totali descritti nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, pari a 7.983 ceppi, proviene da infezioni invasive, ovvero è stato isolato da sangue o da liquido cerebrospinale (Tabella 5).

Tabella 5. Distribuzione per specie microbica degli isolati invasivi 2019 (sangue e liquor)

Microrganismo	N isolati	% isolati	N pazienti	% pazienti
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1.494	18,7%	1.423	18,6%
<i>Escherichia coli</i>	918	11,5%	885	11,5%
<i>Staphylococcus aureus</i>	787	9,9%	721	9,4%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	513	6,4%	486	6,3%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	443	5,5%	438	5,7%
<i>Staphylococcus hominis ss. hominis</i>	404	5,1%	397	5,2%
<i>Enterococcus faecalis</i>	366	4,6%	351	4,6%
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	345	4,3%	330	4,3%
<i>Enterococcus faecium</i>	285	3,6%	273	3,6%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	270	3,4%	263	3,4%
<i>Staphylococcus hominis</i>	213	2,7%	210	2,7%
<i>Enterobacter cloacae</i>	143	1,8%	140	1,8%
<i>Staphylococcus capitis</i>	140	1,8%	138	1,8%
<i>Proteus mirabilis</i>	139	1,7%	136	1,8%
<i>Candida albicans</i>	126	1,6%	120	1,6%
<i>Candida parapsilosis</i>	93	1,2%	91	1,2%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	41	0,5%	36	0,5%
<i>Altri organismi</i>	1.263	15,8%	1.233	16,1%
Totali	7.983	100,0%	7.671	100,0%

3 RISULTATI DELLE RILEVAZIONI EFFETTUATE NEL 2018

3.1 Antibiotico resistenza nelle infezioni da *Gram-negativi*

3.1.1 *Escherichia coli*

Con 11.896 isolati clinici, ottenuti da tutti i tipi di campione (invasivi e non), anche nel 2019 *E. coli* è risultato il patogeno più frequentemente isolato dai Laboratori della rete *Si.Re.Ar*.

I **risultati generali** delle % di antibiotico resistenza di *E. coli* rilevate dai Laboratori della rete *Si.Re.Ar* nel 2019 sono illustrati nella **Tabella 6**.

Dati essenziali sulle resistenze rilevate nel 2019:

- in **Campania** le % di resistenza ad *Aminopenicilline*, *Cefalosporine di III generazione*, *Fluorochinoloni*, *Aminoglicosidi* e *Carbapenemi* rilevate nel 2019 sono ancora significativamente più elevate rispetto a quelle rilevate in **Italia** da ARISS ed in **Europa** dalla rete *EARS-Net* (**Figura 1**). Le differenze sono evidenti per *Fluorochinoloni*, *Aminoglicosidi* e *Cefalosporine di III generazione*, ma ancor più elevate per i *Carbapenemi*, pari a 1,3% in Campania rispetto a 0,4% in Italia ed a 0,3% in Europa, riportati da *EARS-Net* nello stesso anno;
- il **trend** della % di resistenza agli *Aminoglicosidi* osservato in Campania nel periodo 2016-2019 mostra un incremento significativo. Nello stesso periodo non si osservano tendenze significative per *Aminopenicilline*, *Fluorochinoloni* e *Cefalosporine di III generazione* (**Figura 2**). Per quanto riguarda i *Carbapenemi*, la % di resistenza negli isolati invasivi è pari al 1,3% nel 2019, con un incremento considerevole rispetto al 2018, che tuttavia non risulta ancora significativo se valutato nel quadriennio 2016-19;
- le **resistenze combinate** di *E. coli* ad *Aminopenicilline*, *Fluorochinoloni*, *Aminoglicosidi*, *Carbapenemi* e *Cefalosporine di III generazione* nel 2019 restano ancora elevate (**Figura 3**), con il 46,10% degli isolati risultati resistenti ad almeno 3 delle 5 classi considerate.

Figura 1. Confronto tra le % di antibiotico resistenza degli isolati invasivi di *E. coli* rilevate in Europa, Italia e Campania nel 2019

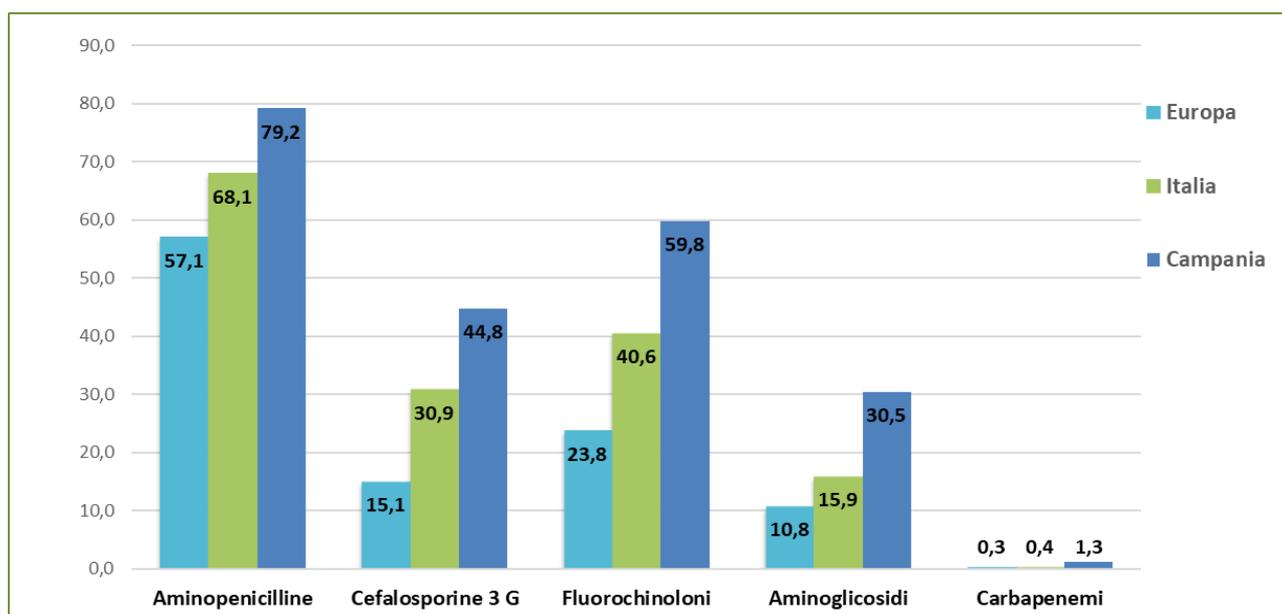


Figura 2. Trend 2016-2019 delle % di resistenza ad Aminopenicilline, Cefalosporine di III gen., Fluorochinoloni, Aminoglicosidi e Carbapenemi rilevati in Campania in isolati invasivi di *E. coli*

PRICIPATI ATTIVI	2016		2017		2018		2019		Min-Max	TREND	Andamento	Valore p
	%R	IC 95%										
Aminopenicilline	79,3	75,4-83,2	74,1	70,7-77,6	79,5	75,6-83,3	79,2	75,5-82,9	74,1 79,5		=	0,44
Cefalosporine 3 G	43,8	40,1-47,4	46,1	42,7-49,7	48,3	44,7-51,8	44,8	41,6-48,0	43,1 48,3		=	0,59
Fluorochinoloni	58,1	54,4-61,7	60,2	56,7-63,6	62,0	58,5-65,4	59,8	56,6-63,0	58,1 62,0		=	0,45
Aminoglicosidi	25,4	22,2-28,6	25,4	22,4-28,3	31,2	27,9-34,5	30,5	27,6-33,5	25,4 31,2		↑	0,002
Carbapenemi	0,7	0,1-1,3	0,85	0,2-1,5	0,65	0,1 - 1,2	1,3	0,6 - 2,0	0,65 1,30		=	0,24

Figura 3. Resistenze combinate ad Aminopenicilline, Fluorochinoloni, Aminoglicosidi, Carbapenemi e Cefalosporine di III generazione degli isolati invasivi di *E. coli* rilevati in Campania nel 2019

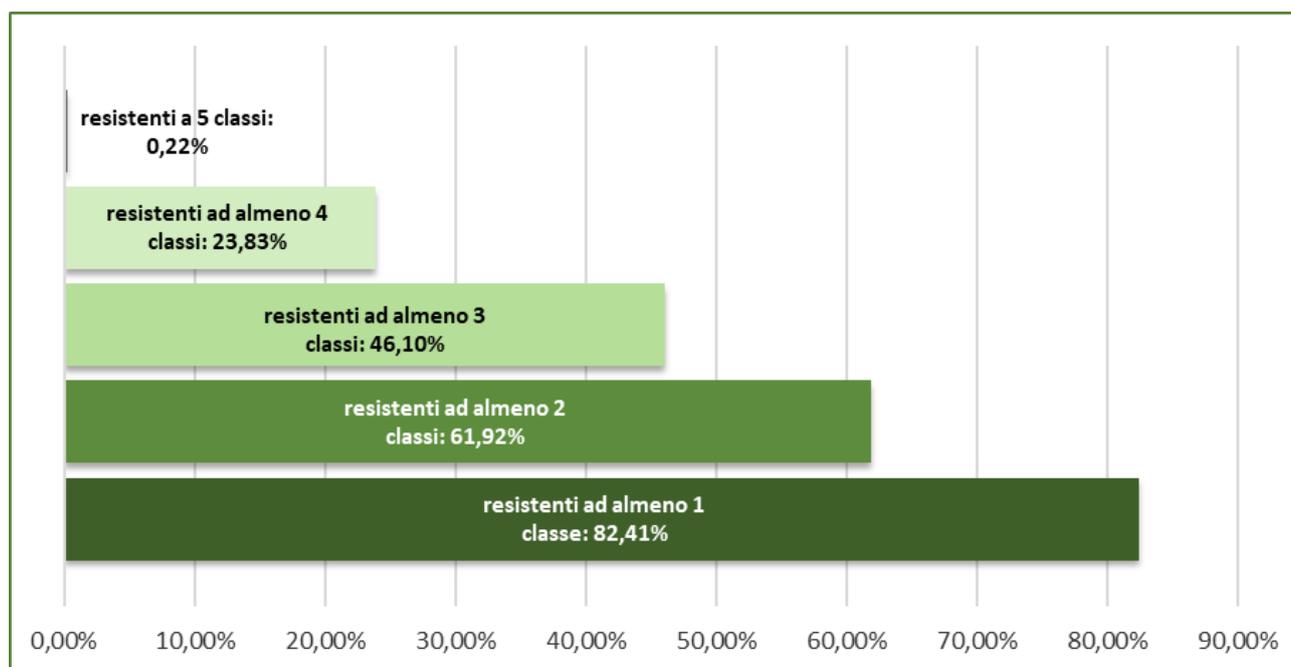


Tabella 6. Risultati delle rilevazioni sulle % di antibiotico resistenza di *E. coli* svolte nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar*.

<i>Escherichia coli</i>			TUTTI I MATERIALI Numero di isolati = 11.896						SANGUE E LIQUOR Numero di isolati = 918						RESPIRATORI Numero di isolati = 698						URINA Numero di isolati = 7.600					
Principio attivo	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.
Ampicilina	Penicillins	Aminopenicillins	AMP	5.760	70,6	0,0	29,4	69,4-71,7	AMP	451	79,4	0	20,6	75,6-83,1	AMP	216	81,9	0	18,1	76,8-87,1	AMP	3925	68,7	0	31,3	67,3-70,2
Amoxicilina/Acido clav.	Beta-lactam+Inib.		AMC	10.153	44,5	0	55,5	43,5-45,5	AMC	846	52,4	0	47,6	49,0-55,7	AMC	640	57,3	0	42,7	53,5-61,2	AMC	6204	40,7	0	59,3	39,5-42,0
Piperacilina/Tazob.	Beta-lactam+Inib.		TZP	11.143	11,3	2,4	86,4	10,7-11,9	TZP	910	10,8	4,3	84,9	8,8-12,8	TZP	692	16,9	3,8	79,3	14,1-19,7	TZP	6952	10,2	2	87,8	9,5-10,9
Cefotaxima	Cephems	Cephalosporins III	CTX	10.705	31,6	0,4	68	30,7-32,4	CTX	821	44,7	0,5	54,8	41,3-48,1	CTX	646	41,6	1,2	57,1	37,8-45,4	CTX	6798	27,8	0,3	71,9	26,7-28,8
Ceftazidima	Cephems	Cephalosporins III	CAZ	11.878	24,8	5,6	69,6	24,0-25,6	CAZ	917	38,3	5,3	56,4	35,1-41,4	CAZ	695	32,5	8,9	58,6	29,0-36,0	CAZ	7587	21,4	5,1	73,5	20,5-22,3
Cefepima	Cephems	Cephalosporins IV	FEP	7.485	21,5	7,6	70,9	20,6-22,4	FEP	516	36,6	6,6	56,8	32,5-40,8	FEP	291	28,9	13,4	57,7	23,7-34,1	FEP	5362	18,6	7,6	73,7	17,6-19,7
Ciprofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	CIP	11.873	45,4	4,2	50,4	44,5-46,3	CIP	915	59,8	2	38,3	56,6-63,0	CIP	697	53,8	4,6	41,6	50,1-57,5	CIP	7586	43,3	4,5	52,2	42,1-44,4
Levofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	LVX	2.352	46	2,8	51,2	44,0-48,0	LVX	429	59,4	0,5	40,1	54,8-64,1	LVX	200	59	2	39	52,2-65,8						
Amikacina	Aminoglycosides		AMK	9.572	1	4,2	94,7	0,8-1,2	AMK	914	1,6	5,9	92,5	0,8-2,5	AMK	687	1,9	7,9	90,2	0,9-2,9	AMK	5326	0,8	3,3	95,9	0,5-1,0
Gentamicina	Aminoglycosides		GEN	11.878	19,1	0,9	80	18,4-19,9	GEN	917	28,1	0,7	71,2	25,2-31,0	GEN	696	24,3	1,4	74,3	21,1-27,5	GEN	7587	17,3	0,9	81,9	16,4-18,1
Imipenem	Penems	Carbapenems	IPM	6.398	0,7	1,5	97,8	0,5-0,9	IPM	505	0,6	0,6	98,8	0,0-1,3	IPM**	273	1,1	1,1	97,8	0,0-2,3	IPM	4539	0,6	1,8	97,6	0,4-0,9
Meropenem	Penems	Carbapenems	MEM	11.862	0,9	0,5	98,6	0,7-1,1	MEM	915	0,7	0,3	99	0,1-1,2	MEM	692	1,9	0,3	97,8	0,9-2,9	MEM	7578	0,7	0,5	98,7	0,5-0,9
Ertapenem	Penems	Carbapenems	ETP	10.864	2,6	0,3	97,1	2,3-2,9	ETP	902	1,1	0,2	98,7	0,4-1,8	ETP	684	3,1	0,4	96,5	1,8-4,4	ETP	6710	2,6	0,3	97,1	2,2-3,0
Fosfomicina	Fosfomicins	Fosfomicins	FOS	10.890	3,8	0	96,2	3,5-4,2	FOS	839	1,5	0	98,5	0,7-2,4	FOS	667	3,9	0	96,1	2,4-5,4	FOS	6897	4,3	0	95,7	3,9-4,8
Tigecycline	Tetracyclines	Glycylglycines	TGC	8.124	7,1	0,8	92,1	6,5-7,7	TGC	874	4,3	0,5	95,2	3,0-5,7	TGC	649	7,9	0,8	91,4	5,8-9,9	TGC	4439	8,9	1,1	90	8,1-9,8
Nitrofurantoina	Nitrofurans		NIT	6.428	3,3	0	96,7	2,9-3,8													NIT	6173	3,3	0	96,7	2,9-3,8

** Numerosità insufficiente per avere una buona stima campionaria

3.1.2 *Klebsiella pneumoniae*

Nel 2019 *K. pneumoniae* è risultato in Campania ancora il terzo agente patogeno per numero di isolamenti, con 5.006 isolati clinici totali. Per quanto riguarda le infezioni invasive, i Laboratori della rete *Si.Re.Ar.* nel 2019 hanno rilevato 513 isolati di *K. pneumoniae* da sangue o liquor, pari al numero di casi rilevato nel 2018. Le sedi di isolamento più frequenti di *K. pneumoniae* sono state il tratto urinario (2.010 isolati) e quello respiratorio (867 isolati). Anche nel 2019 risulta confermata la tendenza, già osservata negli ultimi anni, di **un significativo decremento della resistenza ai Carbapenemi da parte degli isolati invasivi**, scesa al 38,8% nel 2019, rispetto al 54,3% osservato nel 2016. L'andamento decrescente della resistenza ai Carbapenemi è stato osservato anche in Italia: la rete europea *EARS-Net* riporta nel 2019 il 28,5% di resistenza, rispetto al 33,8% del 2016. Invece in Europa la resistenza ai Carbapenemi nello stesso periodo mostra ancora un significativo incremento.

I **risultati generali** delle % di antibiotico resistenza di *K. pneumoniae* rilevate dai Laboratori della rete *Si.Re.Ar.* nel 2019 sono illustrati nella **Tabella 7**.

Dati essenziali sulle resistenze rilevate nel 2019:

- in **Campania** le % di resistenza a *Carbapenemi*, *Cefalosporine di III generazione*, *Fluorochinoloni* ed *Aminoglicosidi* anche nel 2019 risultano **tutte più elevate** di quelle rilevate nello stesso periodo dalla rete *EARS-Net* in **Italia** ed in **Europa (Figura 4)**; le differenze più marcate riguardano le % di resistenza dei ceppi invasivi di *K. pneumoniae* a *Cefalosporine di III generazione*, *Fluorochinoloni* e *Carbapenemi*. Quest'ultima nel 2019, sebbene in Campania sia in diminuzione, resta ancora molto più elevata di quella rilevata in Europa da *EARS-Net*;
- nel periodo 2016-2019 i **trend** osservati per le % di resistenza a *Cefalosporine di III generazione* ed *Aminoglicosidi* non mostrano variazioni significative, mentre per *Fluorochinoloni* e *Carbapenemi* i **trend** mostrano un **decremento significativo (Figura 5)**;
- nel 2019 risultano meno elevate degli anni precedenti anche le **resistenze combinate** a *Fluorochinoloni*, *Aminoglicosidi*, *Cefalosporine di III generazione* e *Carbapenemi* in Campania, con il 52,4% di resistenza ad almeno 3 classi, rispetto al 64,8% osservato nel 2018 (**Figura 6**).

Figura 4. Confronto tra le % di antibiotico resistenza degli isolati invasivi di *K. pneumoniae* rilevate in Europa, Italia e Campania nel 2019.

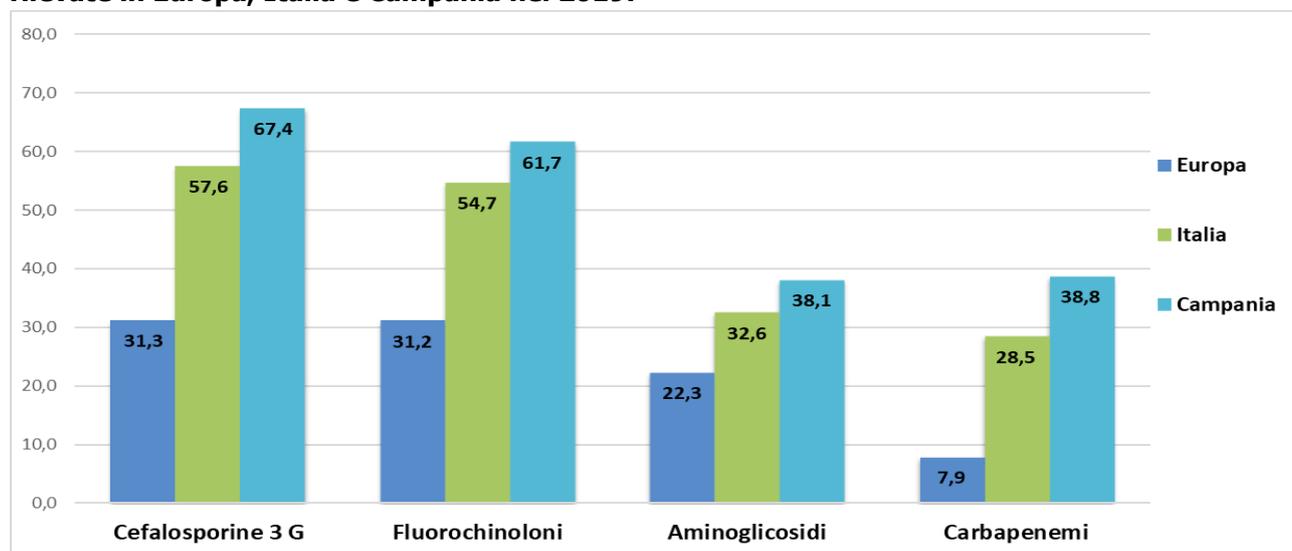


Figura 5. Trend 2016-19 delle % di resistenza a Cefalosporine di III gen., Fluoroquinoloni, Aminoglicosidi e Carbapenemi degli isolati invasivi di *K. pneumoniae* rilevati in Campania.

PRICIPI ATTIVI	2016		2017		2018		2019		Min-Max	TREND	Andamento	Valore p
	%R	IC 95%	%R	IC 95%	%R	IC 95%	%R	IC 95%				
Cefalosporine 3 G	73	69,1-76,8	69,7	65,2 - 74,1	71,8	67,9-75,7	67,4	67,9-75,7	67,4 73,0		=	0,10
Fluoroquinoloni	74,3	70,5-78,0	65,3	60,7- 70,0	69,9	65,9-74,0	61,7	57,5 - 66,0	61,7 74,3		↓	< 0,001
Aminoglicosidi (GEN)	42,2	38,0-46,5	37,1	32,3 - 41,8	42,3	38,0-46,6	38,1	33,9 - 42,3	37,1 42,3		=	0,40
Carbapenemi	54,3	50,0-58,6	47,6	42,8 - 52,3	44,5	40,2-48,8	38,8	34,6 - 43,0	38,8 54,3		↓	< 0,001

Figura 6. Resistenze combinate a Carbapenemi, Cefalosporine di III generazione, Fluoroquinoloni ed Aminoglicosidi degli isolati invasivi di *K. pneumoniae* rilevati in Campania nel 2019.

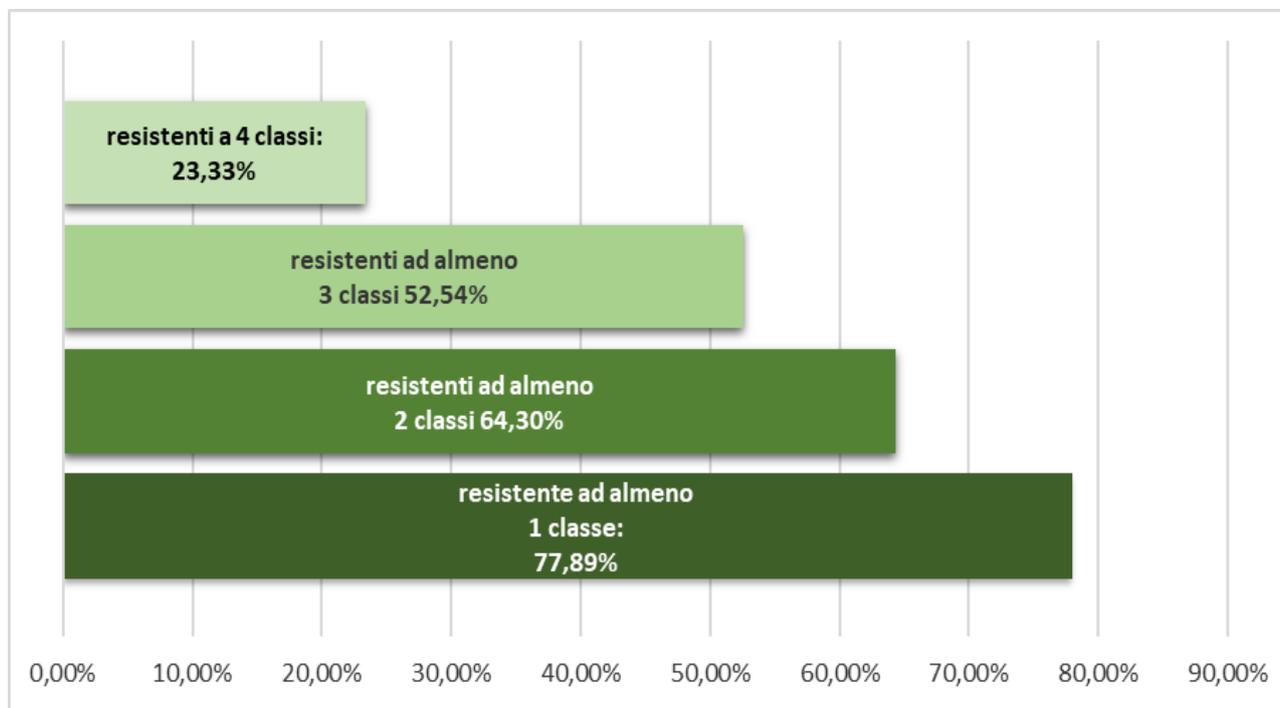


Tabella 7. Risultati delle rilevazioni sulle % di antibiotico resistenza di *K. pneumoniae* svolte nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar.*

<i>Klebsiella pneumoniae</i>			TUTTI I MATERIALI Numero di isolati = 5.006						SANGUE E LIQUOR Numero di isolati = 513						RESPIRATORI Numero di isolati = 867						URINA Numero di isolati = 2.010						
Principio attivo	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	
Ampicilina	Penicillins	Aminopenicillins	AMP	1.842	99,3	0,0	0,7	99,0-99,7	AMP	237	99,6	0	0,4	98,8-100,0	AMP	219	99,1	0	0,9	97,8-100,0	AMP	873	99,3	0	0,7	98,8-99,9	
Amoxicilina/Acido clav.	Beta-lactam+Inib.		AMC	4.398	57,0	0	43	55,6-58,5	AMC	470	66,6	0	33,4	62,3-70,9	AMC	804	60,3	0	39,7	56,9-63,7	AMC	1649	48,4	0	51,6	46,0-50,8	
Piperacilina/Tazob.	Beta-lactam+Inib.		TZP	4877	44,9	8,5	46,6	43,5-46,3	TZP	513	55,0	8,8	36,3	50,7-59,3	TZP	860	50,3	7,1	42,6	47,0-53,7	TZP	1907	36,8	8,4	54,8	34,6-39,0	
Cefotaxima	Cephems	Cephalosporins III	CTX	4729	53,7	0,4	45,9	52,3-55,1	CTX	479	65,6	0,4	34	61,3-69,8	CTX	820	52,9	0,2	46,8	49,5-56,3	CTX	2010	42,9	3,7	53,4	40,8-45,1	
Ceftazidima	Cephems	Cephalosporins III	CAZ	4998	51,9	3,5	44,5	50,5-53,3	CAZ	512	66,0	2,3	31,6	61,9-70,1	CAZ	865	52,9	3,7	43,4	49,6-56,3	CAZ	1874	45,7	0,6	53,6	43,5-48,0	
Cefepima	Cephems	Cephalosporins IV	FEP	2571	45,8	4,4	49,8	43,9-47,7	FEP	275	62,2	2,5	35,3	56,5-67,9	FEP	318	53,5	3,8	42,8	48,0-58,9	FEP	1323	38,1	5,7	56,2	35,5-40,7	
Ciprofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	CIP	4904	50,3	3,1	46,6	48,9-51,7	CIP	494	61,5	2,4	36	57,2-65,8	CIP	837	48,5	2,7	48,7	45,1-51,9	CIP	1991	44,3	3,7	51,9	42,2-46,5	
Levofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	LVX	1116	45,5	3,9	50,5	42,6-48,4	LVX	235	58,7	0,9	40,4	52,4-65,0	LVX	205	51,7	1,5	46,8	44,9-58,5							
Amikacina	Aminoglycosides		AMK	4417	14,4	3,1	82,5	13,4-15,5	AMK	509	19,8	4,7	75,4	16,4-23,3	AMK	852	18,5	2,5	79	15,9-21,2	AMK	1456	9,7	1,9	88,4	8,2-11,2	
Gentamicina	Aminoglycosides		GEN	4994	30,9	2,6	66,5	29,6-32,1	GEN	512	38,1	3,7	58,2	33,9-42,3	GEN	865	31,7	3	65,3	28,6-34,8	GEN	2006	25,9	2,1	72	24,0-27,8	
Imipenem	Penems	Carbapenems	IPM	2398	23,8	5,9	70,3	22,1-25,5	IPM	288	32,6	9,4	58	27,2-38,1	IPM	320	35,3	11,2	53,4	30,1-40,5	IPM	1171	16,6	3,8	79,7	14,4-18,7	
Meropenem	Penems	Carbapenems	MEM	4993	23,8	2,9	73,3	22,6-25,0	MEM	510	35,1	3,3	61,6	31,0-39,2	MEM	865	30,6	5,2	64,2	27,6-33,7	MEM	2007	15,5	2	82,5	14,0-17,1	
Ertapenem	Penems	Carbapenems	ETP	4785	29,1	0,8	70,2	27,8-30,4	ETP	513	38,8	0	61,2	34,6-43,0	ETP	849	36,2	1,4	62,4	32,9-39,4	ETP	1838	20,6	0,9	78,5	18,7-22,4	
Fosfomicina	Fosfomycins	Fosfomycins	FOS	4713	29,7	0	70,3	28,4-31,0	FOS	471	26,3	0	73,7	22,3-30,3	FOS	813	28,9	0	71,1	25,8-32,0	FOS	1883	32,9	0	67,1	30,8-35,0	
Tigecycline	Tetracyclines	Glycylglycines	TGC	2458	18,5	21,6	59,9	17,0-20,0	TGC	306	13,4	22,2	64,4	9,6-17,2	**	TGC	466	23,4	19,5	57,1	19,5-27,2	TGC	925	21,3	28,1	50,6	18,7-23,9
Trimetoprima/Sulfam.	Folate path. Inib.		SXT	4860	45,2	0,5	54,2	43,8-46,6	SXT	513	53,6	0,6	45,8	49,3-57,9		SXT	861	40,4	0,7	58,9	37,1-43,7	SXT	1927	42	0,4	57,6	39,8-44,2
Ceftazidima/Avibactam	Beta-lactam+Inib.		CZA	58	5,2	0	94,8	0,0-10,9	**																		

** Numerosità insufficiente per avere una buona stima campionaria

3.1.3 *Pseudomonas aeruginosa*

Nel 2019 *P. aeruginosa* è risultato il quarto patogeno per numero totale di isolamenti, con 4-330 isolati totali, ottenuti da tutti i campioni clinici pervenuti ai Laboratori *Si.Re.Ar*. Gli isolati invasivi di *P. aeruginosa* nel 2019 sono stati 270, mentre risulta molto più alta la frequenza di isolamento da altre sedi, principalmente dal tratto respiratorio e da quello urinario, a testimonianza delle proprietà di opportuniste mostrate da questo organismo che, anche per la sua tendenza a sviluppare resistenze multiple, rappresenta tuttora una minaccia in ambito ospedaliero, specie per i pazienti ricoverati nelle aree critiche.

I **risultati generali** delle % di antibiotico resistenza di *P. aeruginosa* rilevate dai Laboratori della rete *Si.Re.Ar* nel 2019 sono illustrati nella **Tabella 8**.

Dati essenziali sulle resistenze rilevate nel 2019:

- in **Campania** le % di resistenza di *P. aeruginosa* a *Piperacillina+tazobactam*, *Ceftazidima*, *Fluorochinoloni* e *Carbapenemi* anche nel 2019 sono risultate tutte più elevate di quelle osservate nello stesso periodo dalla rete *EARS-Net* in **Italia** ed **Europa** (**Figura 7**);
- nel periodo 2016-19 i **trend** per la resistenza ad *Aminoglicosidi*, *Ceftazidima*, *Carbapenemi* e *Fluorochinoloni* osservati in Campania hanno tutti mostrato variazioni significative in **decremento** (**Figura 8**);
- nel 2019 si è osservata anche una apprezzabile **diminuzione** della % di isolati invasivi di *P. aeruginosa* che esprimono **resistenze combinate ad almeno tre classi** di antibiotici tra *Fluorochinoloni*, *Aminoglicosidi*, *Carbapenemi*, *Ceftazidima* e *Piperacillina+tazobactam*, passata dal 29,5% del 2018 al 19,3% del 2019 (**Figura 9**).

Figura 7. Confronto tra le % di antibiotico resistenza degli isolati invasivi di *P. aeruginosa* rilevate in Europa, Italia e Campania nel 2019

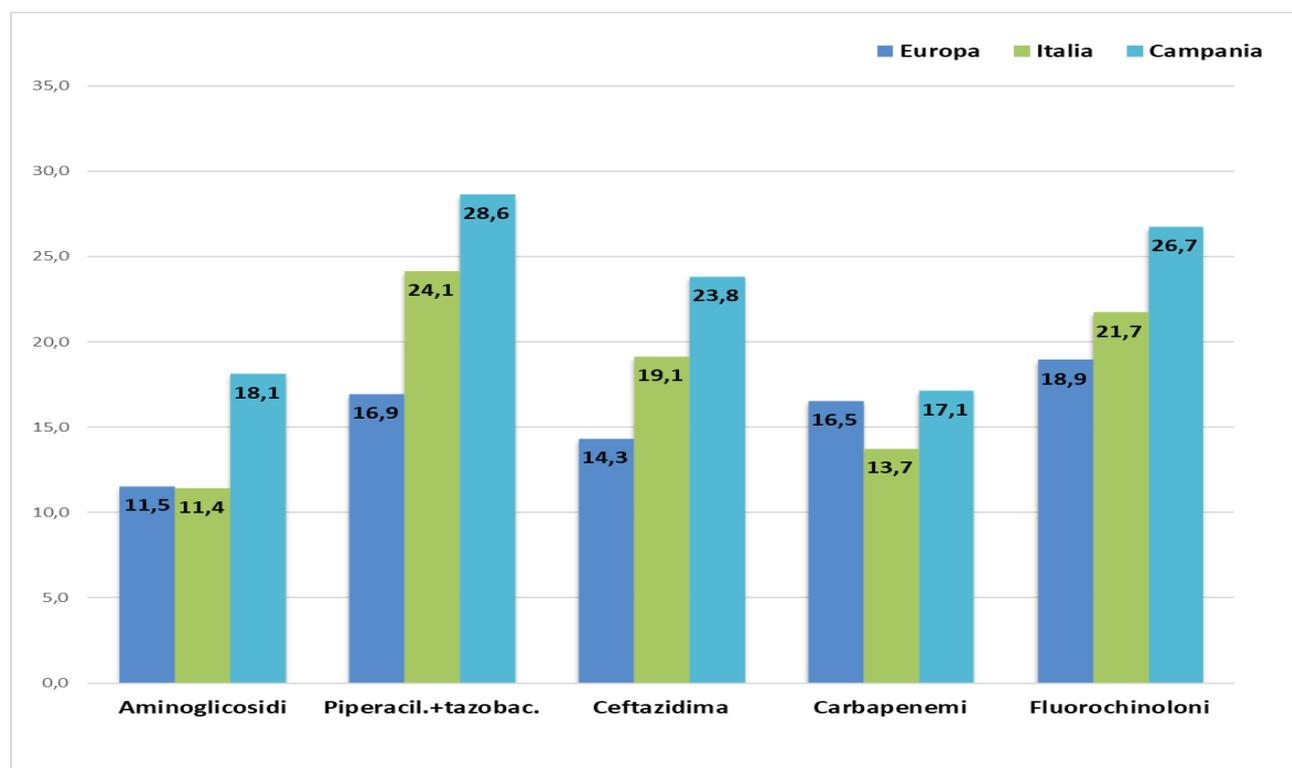


Figura 8. Trend 2016-19 delle % di resistenza ad Aminoglicosidi, Piperacillina+Tazobactam, Ceftazidima, Carbapenemi e Fluorochinoloni degli isolati invasivi di *P. aeruginosa* rilevati in Campania

PRICIPI ATTIVI	2016		2017		2018		2019		Min-Max	TREND	Andamento	Valore p
	%R	IC 95%										
Aminoglicosidi	30,5	24,8-36,2	29,6	23,7-35,4	26,5	21,5-31,6	18,1	13,6 - 22,7	26,5 30,5		↓	< 0,001
Piperacillina+tazobac	38,7	32,6-44,8	34,8	27,9-41,7	35,2	29,7-40,8	28,6	23,2 - 34,0	34,8 44,4		↓	0,02
Ceftazidima	34	28,1-39,9	30,2	24,1-36,4	35,3	29,8-40,8	23,8	18,7 - 28,9	30,2 36,7		↓	0,01
Carbapenemi	31,6	25,7-37,4	28,5	22,5-34,4	29,9	24,7-35,2	17,1	12,6 - 21,6	28,5 35,2		↓	< 0,001
Fluorochinoloni	36,1	30,2-42,1	37,6	31,0-44,1	37,5	31,0-44,1	26,7	21,4 - 31,9	36,1 37,6		↓	0,03

Figura 9. Resistenze combinate a Fluorochinoloni, Aminoglicosidi, Carbapenemi, Ceftazidima e Piperacillina+Tazobactam negli isolati invasivi di *P. aeruginosa* rilevati in Campania nel 2019

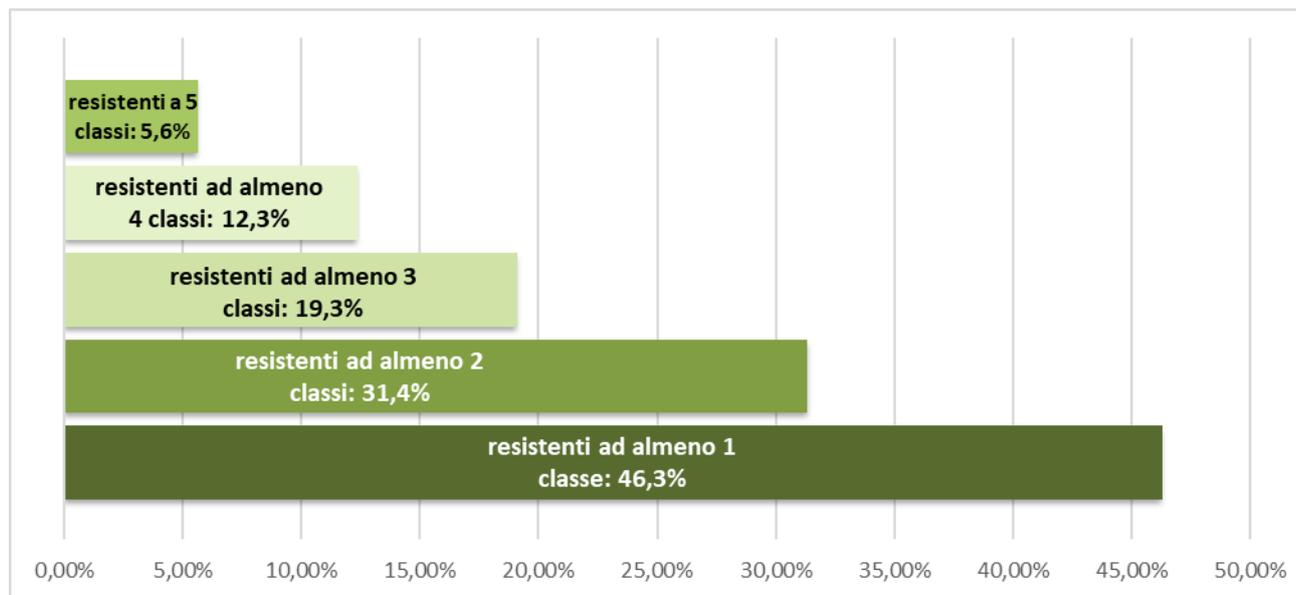


Tabella 8. Risultati delle rilevazioni sulle % di antibiotico resistenza di *P. aeruginosa* svolte nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar*.

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>			TUTTI I MATERIALI Numero di isolati = 4.330						SANGUE E LIQUOR Numero di isolati = 270						RESPIRATORI Numero di isolati = 1.774						URINA Numero di isolati = 546					
Principio attivo	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R95%C.I.
Amikacina	Aminoglycosides		AMK	4163	8,9	3,7	87,4	8,0-9,8	AMK**	269	6,7	4,5	88,8	3,7-9,7	AMK	1751	8,3	2,5	89,2	7,0-9,6	AMK	418	6,7	2,6	90,7	4,3-9,1
Gentamicina	Aminoglycosides		GEN	4321	21,2	0,0	78,8	19,9-22,4	GEN**	270	17,8	0,0	82,2	13,2-22,3	GEN	1769	19,1	0,0	80,9	17,2-20,9	GEN	545	22,9	0,0	77,1	19,4-26,5
Piperacillina/Tazobactam	Beta-lactam+Inhib.		TZP	1246	38,0	0,0	62,0	35,3-40,7	TZP**	269	28,6	0,0	71,4	23,2-34,0	TZP	1745	31,9	0,0	68,1	29,7-34,0	TZP	518	28,2	0,0	71,8	24,3-32,1
Ceftazidima	Cephems	Cephalosporins III	FEP	4322	26,1	0,0	73,9	24,8-27,4	FEP**	269	23,8	0,0	76,2	18,7-28,9	FEP	1771	22,4	0,0	77,6	20,5-24,4	FEP	544	23,0	0,0	77,0	19,4-26,5
Cefepima	Cephems	Cephalosporins IV	CAZ	2186	30,5	0,0	69,4	28,6-32,4	CAZ**	148	27,7	0,0	72,3	20,5-34,9	CAZ	792	26,6	0,1	73,2	23,6-29,7	CAZ	339	23,3	0,0	76,7	18,8-27,8
Ciprofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	CIP	4315	35,0	0,0	65,0	33,6-36,4	CIP**	269	24,2	0,0	75,8	19,0-29,3	CIP	1767	32,6	0,0	67,4	30,4-34,8	CIP	545	36,1	0,0	63,9	32,1-40,2
Levofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	LVX	1439	46,5	0,1	53,4	43,9-49,1	LVX**	122	32,0	0,0	68,0	23,7-40,2	LVX	520	50,6	0,0	49,4	46,3-54,9						
Colistina	Lipopeptides		COL	1940	8,7	0,0	91,3	7,4-9,9	COL**	139	5,8	0,0	94,2	1,9-9,6	COL	734	10,5	0,0	89,5	8,3-12,7	COL**	148	11,5	0,0	88,5	6,3-16,6
Imipenem	Penems	Carbapenems	IPM	2034	24,8	4,3	70,9	23,0-26,7	IPM**	149	24,2	3,4	72,5	17,3-31,0	IPM	741	28,6	3,6	67,7	25,4-31,9	IPM**	304	19,4	2,0	78,6	15,0-23,9
Meropenem	Penems	Carbapenems	MEM	4298	15,0	10,3	74,8	13,9-16,0	MEM**	269	12,6	10,4	77,0	8,7-16,6	MEM	1759	16,4	9,6	74,0	14,6-18,1	MEM	540	13,1	10,0	76,9	10,3-16,0

** Numerosità insufficiente per avere una buona stima campionaria

3.1.4 *Acinetobacter baumannii* complex

Anche nel 2019 gli isolamenti di *A. baumannii* Complex da diverse sedi sono stati relativamente frequenti: i Laboratori della rete *Si.Re.Ar.* hanno isolato complessivamente 2.663 ceppi da tutti i materiali biologici, di cui 345 isolati da campioni di sangue e/o liquor.

Le infezioni associate all'assistenza causate da questi Organismi si manifestano spesso con quadri clinici piuttosto severi, sia perché riguardano più frequentemente pazienti di aree critiche, sia perché la loro capacità di esprimere resistenze multiple agli antibiotici comporta notevoli difficoltà nel trattamento chemioterapico.

Difatti, gli organismi appartenenti ad *A. baumannii* Complex, di cui fanno parte le specie *A. baumannii*, *A. pittii* e *A. nosocomialis*, sono intrinsecamente resistenti alla maggior parte degli agenti antimicrobici, per la loro capacità selettiva per impedire a varie molecole di attraversare la loro membrana esterna. Su di essi sono **solo parzialmente attivi** alcuni antibiotici: *Fluorochinoloni* (Ciprofloxacina e Levofloxacina), *Aminoglicosidi* (Gentamicina), *Carbapenemi* (Doripenem e Meropenem), *Polimixine* (Polimixina B e Colistina) e, teoricamente, la Tigeciclina.

I **risultati generali** delle % di antibiotico resistenza di *A. baumannii* rilevate nel 2019 sono illustrati nella **Tabella 9**.

Dati essenziali sulle resistenze rilevate nel 2018:

- in Campania le % di resistenza ad *Aminoglicosidi*, *Carbapenemi* e *Fluorochinoloni* nel 2019, come negli anni precedenti, risultano **più elevate** rispetto a quelle osservate nello stesso periodo dalla rete *EARS-Net* in Italia ed Europa (**Figura 10**);
- anche nel periodo 2016-19 non si osservano in Campania variazioni significative *nei trend* delle % di resistenza a *Fluorochinoloni*, *Carbapenemi* ed *Aminoglicosidi* (**Figura 11**);
- in Campania il 90,88% dei ceppi di *A. baumannii* Complex nel 2019 è risultato **resistente a tre** classi di antibiotici (*Fluorochinoloni*, *Aminoglicosidi* e *Carbapenemi*) (**Figura 12**).

Figura 10. Confronto tra le % di resistenza a Aminoglicosidi, Carbapenemi e Fluorochinoloni degli isolati invasivi di *A. baumannii* complex rilevate in Italia e Campania nel 2019

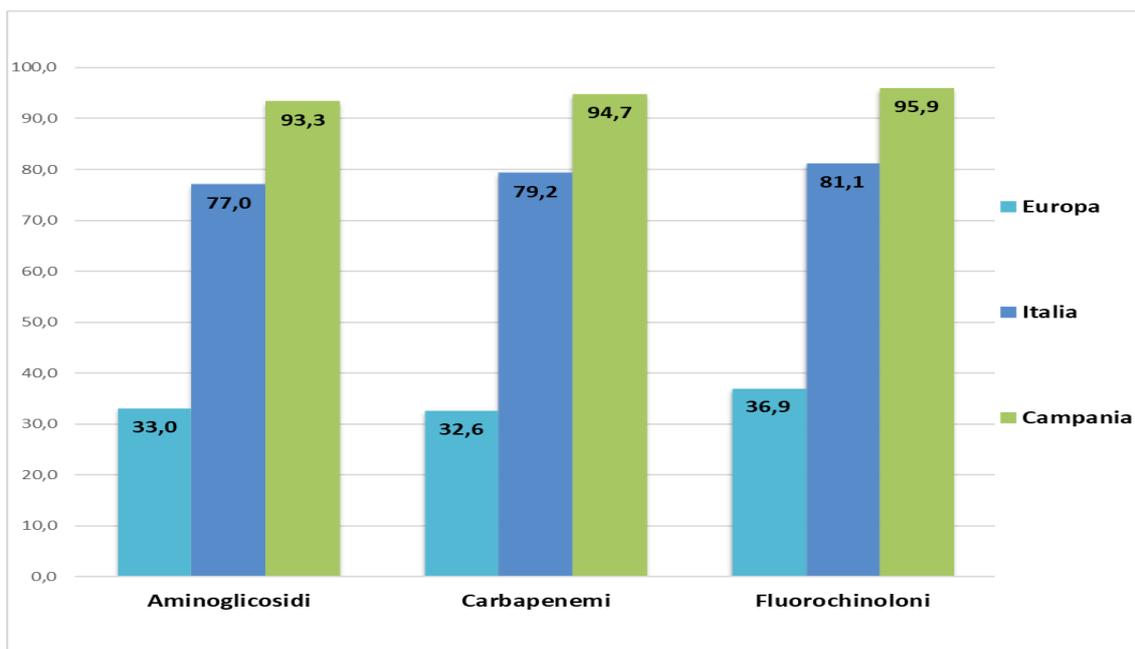


Figura 11. Trend 2016-19 delle % di resistenza ad Aminoglicosidi, Carbapenemi e Fluorochinoloni degli isolati invasivi di *A.baumannii complex* rilevati in Campania

PRICIPI ATTIVI	2016		2017		2018		2019		Min-Max	TREND	Andamento	Valore p
	%R	IC 95%	%R	IC 95%	%R	IC 95%	%R	IC 95%				
Aminoglicosidi	93,0	90,4-95,6	94,6	92,2 - 96,9	94,5	92,3 - 96,6	93,3	90,6 - 95,9	93,0 94,6		=	0,86
Carbapenemi	95,6	93,5-97,8	95,9	94,0 - 97,9	97,5	96,0 - 99,0	94,7	92,3 - 97,1	94,7 97,5		=	0,37
Fluorochinoloni	96,2	94,3-98,2	94,5	95,8 - 99,1	97,9	96,6 - 99,2	95,9	93,8 - 98,0	94,5 97,9		=	0,98

Figura 12. Resistenze combinate a Fluorochinoloni, Aminoglicosidi e Carbapenemi rilevate negli isolati invasivi di *A. baumannii complex* rilevati in Campania nel 2019

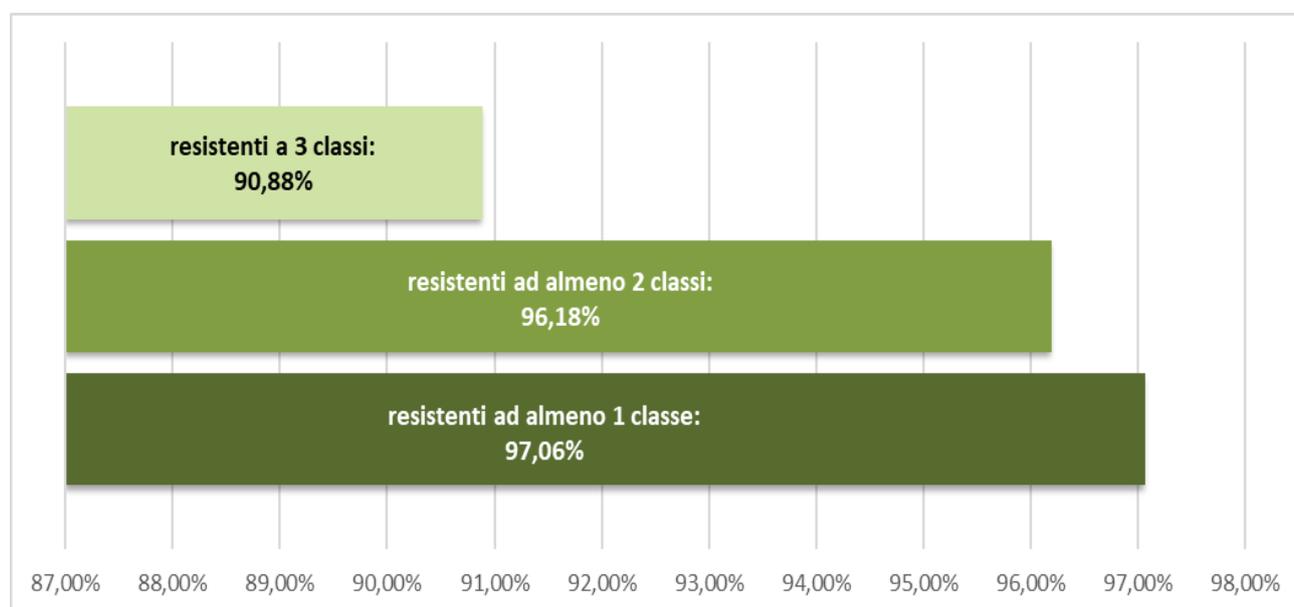


Tabella 9. Risultati delle rilevazioni sulle % di antibiotico resistenza di *A.baumannii complex* svolte nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar*.

<i>Acinetobacter baumannii complex</i>			TUTTI I MATERIALI Numero di isolati = 2.663					SANGUE e LIQUOR Numero di isolati = 345					RESPIRATORI Numero di isolati = 1.230							
Principio attivo	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.
Amikacina	Aminoglycosides		AMK	2369	88,5	0,7	10,8	87,2-89,8	AMK	332	92,5	0,0	7,5	89,6-95,3	AMK	1070	89,3	0,7	9,9	87,5-91,2
Gentamicina	Aminoglycosides		GEN	2651	92,0	0,0	8,0	91,0-93,1	GEN	341	93,3	0,0	6,7	90,6-95,9	GEN	1225	93,3	0,0	6,7	91,9-94,7
Tobramicina	Aminoglycosides		TOB	740	92	0,0	8,4	89,6-93,6	TOB	129	93	0,0	7,0	88,6-97,4	TOB	229	91	0,0	9,2	87,1-94,6
Cefotaxima	Cephems	Cephalosporins III	CTX	702	99,9	0,1	0,0	99,6-100,0	CTX	58	98	1,7	0,0	94,9-100,0	CTX	378	100,0	0,0	0,0	100,0-100,0
Ciprofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	CIP	2641	95,2	2,4	2,4	94,3-96,0	CIP	341	96,2	1,8	2,1	94,2-98,2	CIP	1216	95,7	2,4	1,9	94,6-96,9
Levofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	LVX	724	94,1	0,3	5,7	92,3-95,8	LVX	137	94,9	0,7	4,4	91,2-98,6	LVX	227	94,7	0,0	5,3	91,8-97,6
Colistina	Lipopeptides		COL	2102	5,8	0,0	94,2	4,8-6,8	COL**	297	11,1	0,0	88,9	7,5-14,7	COL	984	6,8	0,0	93,2	5,2-8,4
Imipenem	Penems	Carbapenems	IPM	1120	95,6	0,9	3,5	94,4-96,8	IPM	163	95,7	0,0	4,3	92,6-98,8	IPM	453	94,9	1,5	3,5	92,9-96,9
Meropenem	Penems	Carbapenems	MEM	2647	92,0	2,0	6,0	91,0-93,0	MEM	340	94,7	0,9	4,4	92,3-97,1	MEM	1224	93,0	1,8	5,2	91,5-94,4
Ertapenem	Penems	Carbapenems	ETP	456	100	0,0	0,2	99,4-100,0	ETP	58	100	0,0	0,0	100,0-100,0	ETP	212	100	0,0	0,5	98,6-100,0
Trimetoprim/Sulfametoss.	Folate path. Inhib.		SXT	2629	89,5	1,8	8,6	88,4-90,7	SXT	339	91,2	1,2	7,7	88,1-94,2	SXT	1215	90,9	2,0	7,1	89,3-92,6

** Numerosità insufficiente per avere una buona stima campionaria

3.2 Antibiotico resistenza nelle infezioni da *Gram-positivi*

3.2.1 *Staphylococcus aureus*

S. aureus è risultato nel 2019 il secondo patogeno per frequenza di isolamento da tutti i tipi di materiali biologici, con 6.243 ceppi isolati dai Laboratori della rete *Si.Re.Ar.*, ed il terzo organismo per frequenza di isolamento da sangue e/o liquor. Oltre ad essere frequentemente responsabile di batteriemie, *S. aureus* causa spesso anche infezioni opportunistiche, sia in ambito ospedaliero che in medicina di comunità, che riguardano molteplici sedi, tra le quali la più frequente è stata anche nel 2019 il tratto respiratorio, con 2.157 isolati.

L'espressione della *meticillino-resistenza* da parte di *S. aureus* è dovuta ai geni *mec* (*mecA*, o meno frequentemente *mecC*) che codificano per le varianti della *penicillin-binding protein* (PBP2a) con bassa affinità per i β -lattamici. La diffusione dei ceppi *meticillino-resistenti* di *S. aureus* (MRSA) è favorita da trattamenti con β -lattamici inadeguati per durata e/o dosaggio, i quali agiscono da fattore di selezione su popolazioni etero-resistenti alla *Meticillina*, favorendo l'espansione clonale delle sotto-popolazioni ad alta resistenza.

I **risultati generali** delle % di antibiotico resistenza di *S. aureus* rilevate dai Laboratori della rete *Si.Re.Ar.* nel 2019 sono illustrati nella **Tabella 10**.

Dati essenziali sulle resistenze rilevate nel 2019:

- nel 2019 la percentuale di isolati invasivi *meticillino-resistenti* osservata in **Campania** (39,1%) resta più elevata rispetto a quanto rilevato da *EARS-Net* in **Italia** (35,6%) ed **Europa** (15,5%) (**Figura 13**);
- nel periodo 2016-2019 il **trend** della % di *meticillino-resistenza* osservato in Campania non mostra variazioni significative, così come i **trend** calcolati per *Linezolid*, *Fluorochinoloni* e *Rifampicina*. È importante osservare che **nel 2019 si interrompe il trend in costante crescita della % di *meticillino-resistenza* osservato nei quadrienni precedenti**, anche se la riduzione osservata nel 2019 non ha avuto effetto sul **trend** 2016-19 (**Figura 14**).

Figura 13. Confronto tra le % di meticillino-resistenza degli isolati invasivi di *S. aureus* rilevate nel 2019 in Europa, Italia e Campania

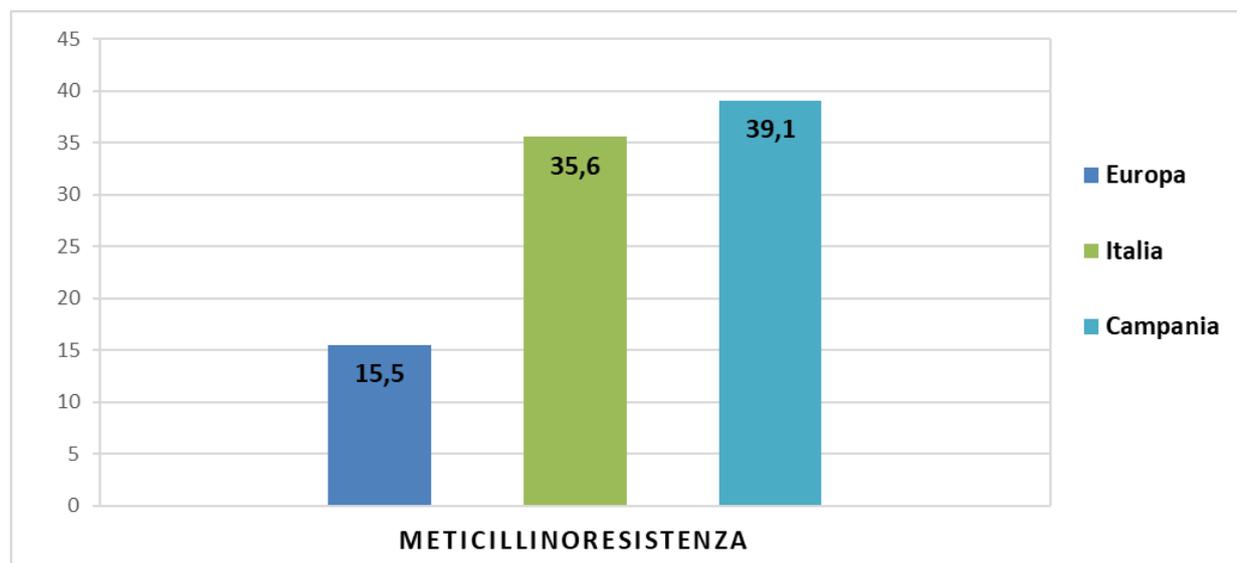


Figura 14. Trend 2016-19 delle % di resistenza a Oxacilina, Linezolid, Rifampicina e Fluorochinoloni degli isolati invasivi di *S. aureus* rilevati in Campania

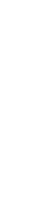
PRICIPI ATTIVI	2016		2017		2018		2019		Min-Max	TREND	Andamento	Valore p
	%R	IC 95%										
Oxacilina	40,8	37,1-44,6	40,1	36,6-43,6	46,7	43,1-50,1	39,1	35,6 - 42,5	39,1 46,7		=	0,93
Linezolid	0,9	0,2-1,6	0,6	0,0-1,1	0,4	0,0-0,83	0,6	0,1 - 1,2	0,4 0,9		=	0,49
Rifampicina	9,2	6,5-11,9	7,95	5,5-10,4	7,7	5,2-10,2	10,6	7,7 - 13,4	6,0 9,2		=	0,50
Fluorochinoloni	40,9	35,6-46,3	40,3	36,7-43,9	44,9	41,4-48,4	38,3	34,9 - 41,7	40,9 44,9		=	0,55

Tabella 10. Risultati delle rilevazioni sulle % di antibiotico resistenza di *S. aureus* svolte nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar*.

<i>Staphylococcus aureus</i>			TUTTI I MATERIALI Numero di isolati = 6.243					SANGUE E LIQUOR Numero di isolati = 787					RESPIRATORI Numero di isolati = 2.157							
Principio attivo	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.
Oxacilina	Penicillins	Penicillins (Stable)	OXA	6172	34,9	0,6	64,5	33,7-36,1	OXA	786	39,1	0	60,9	35,6-42,5	OXA	2134	30,1	0,6	69,3	28,2-32,1
Penicilina G	Penicillins	Penicillins	PEN	5723	85,2	0	14,8	84,3-86,2	PEN	757	81,8	0	18,2	79,0-84,5	PEN	1875	88,1	0	11,9	86,6-89,6
Eritromicina	Macrolides		ERY	6029	45,3	1,1	53,6	44,1-46,6	ERY	767	44,6	0,4	55	41,1-48,1	ERY	2087	45,5	0,5	54	43,3-47,6
Clindamicina	Lincosamides		CLI	6134	40,2	5,5	54,3	38,9-41,4	CLI	782	40	8,3	51,7	36,6-43,5	CLI	2096	39,7	1,1	59,1	37,6-41,8
Rifampicina	Ansamycins		RIF	3810	11,3	1,2	87,5	10,3-12,3	RIF	454	10,6	1,5	87,9	7,7-13,4	RIF	1198	9,3	0,5	90,2	7,7-11,0
Gentamicina	Aminoglycosides		GEN	6184	16,7	0	83,3	15,8-17,6	GEN	786	14,9	0	85,1	12,4-17,4	GEN	2137	16,2	0	83,8	14,7-17,8
Linezolid	Oxazolidinones		LNZ	6160	0,5	0	99,5	0,4-0,7	LNZ	775	0,6	0	99,4	0,1-1,2	LNZ	2141	0,1	0	99,9	0,0-0,3
Ciprofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	CIP	2630	36,0	0	64	34,2-37,9		360	45,3	0	54,7	40,1-50,4		1003	25,0	0	75	22,3-27,7
Levofloxacina	Quinolones	Fluoroquinolones	LVX	4521	35,4	0,2	64,4	34,0-36,8	LVX	657	37,1	0,2	62,7	33,4-40,8	LVX	1179	34,2	0,3	65,6	31,5-36,9
Tetraciclina	Tetracyclines		TCY	6174	8,6	1,5	89,8	7,9-9,3	TCY	780	8,2	2,2	89,6	6,3-10,1	TCY	2134	6,7	1,3	92	5,6-7,8
Teicoplanina	Glycopeptides	Lipoglycopeptides	TEC	6179	3,8	0	96,2	3,3-4,3	TEC	784	4,8	0	95,2	3,3-6,4	TEC	2138	2,8	0	97,2	2,1-3,5
Vancomicina	Glycopeptides	Glycopeptides	VAN	6174	0,9	0	99,1	0,7-1,1	VAN	780	0,6	0,1	99,2	0,1-1,2	VAN	2136	0,8	0	99,2	0,5-1,2
Trimetoprima/Sulfam.	Folate pathway inhib.		SXT	6226	5,1	1,1	93,8	4,5-5,6	SXT	787	6,1	0,5	93,4	4,4-7,8	SXT	2153	3,3	0,9	95,8	2,5-4,1
Daptomicina	Lipopeptides		DAP	6150	2,1	0	97,9	1,8-2,5	DAP	784	2,3	0	97,7	1,2-3,3	DAP	2142	1,7	0	98,3	1,1-2,2
Tigeciclina	Glycylglycines		TGC	5101	0,6	0	99,4	0,4-0,8	TGC	536	0,2	0	99,8	0,0-0,6	TGC	2001	0,6	0	99,4	0,3-0,9
Ceftarolina	Cephems	Cephalosporins	CPT	3908	1,2	1,7	97,1	0,9-1,5	CPT	445	2,2	1,1	96,6	0,9-3,6	CPT	1510	0,8	1,8	97,4	0,3-1,2
Mupirocina	Pseudomonic acids	Pseudomonic acids	MUP	3441	1,5	0,3	98,1	1,1-1,9							MUP	1600	1,2	0,3	98,5	0,7-1,7

** Numerosità insufficiente per avere una buona stima campionaria

3.2.2 *Streptococcus pneumoniae*

I Laboratori della rete *Si.Re.Ar.* nel 2019 hanno rilevato 260 infezioni sostenute da *S.pneumoniae*. In 41 casi l'isolamento è avvenuto da sangue o liquido cerebro-spinale. Le dimensioni campionarie ridotte determinano una eccessiva ampiezza degli intervalli di confidenza, con effetti negativi sulla precisione delle stime statistiche sulle % di resistenza vs molti principi attivi. Tali effetti sono più evidenti per gli isolati invasivi.

I **risultati generali** delle % di antibiotico resistenza di *S. pneumoniae* rilevate dalla rete *Si.Re.Ar.* nel 2019 sono illustrati nella **Tabella 11**.

Dati essenziali sulle resistenze rilevate nel 2019:

- in **Campania** nel 2019 la % di non suscettibilità e di resistenza ai *Macrolidi* dei 41 isolati invasivi di *S. pneumoniae* risultano più elevate di quelli rilevati nello stesso periodo dalla rete *EARS-Net* in **Italia** ed in **Europa**, mentre dopo diversi anni si osserva in Campania una % di resistenza alla *Penicillina* inferiore ai due contesti sovralocali: tuttavia la ridotta dimensione campionaria e l'ampiezza degli intervalli di confidenza non consentono di considerare significativa tale variazione (**Figura 15**);
- l'analisi dei *trend* osservati in Campania nel periodo 2016-2019 riguarda la % di resistenza ai β -*lattamici* ed ai *Macrolidi* degli isolati invasivi di *S. pneumoniae*, che non mostrano variazioni significative nel quadriennio di riferimento. Il *trend* delle % di resistenza alla *Penicillina* resta invariato nel periodo 2016-19, anche se nel 2019 si osserva una marcata diminuzione: anche in questo caso valgono le cautele dovute alle ridotte dimensioni campionarie. (**Figura 16**);
- in Campania nel 2019 la % di isolati invasivi di *S. pneumoniae* che esprimono **resistenze combinate** a *Macrolidi* e *Penicillina* è pari al 15,2%, risultando leggermente inferiore rispetto al 2018, in cui era del 17,1% (**Figura 17**).

Figura 15. Confronto tra le % di non suscettibilità a Penicillina ed Eritromicina degli isolati invasivi di *S. pneumoniae* rilevate in Europa, in Italia ed in Campania nel 2019

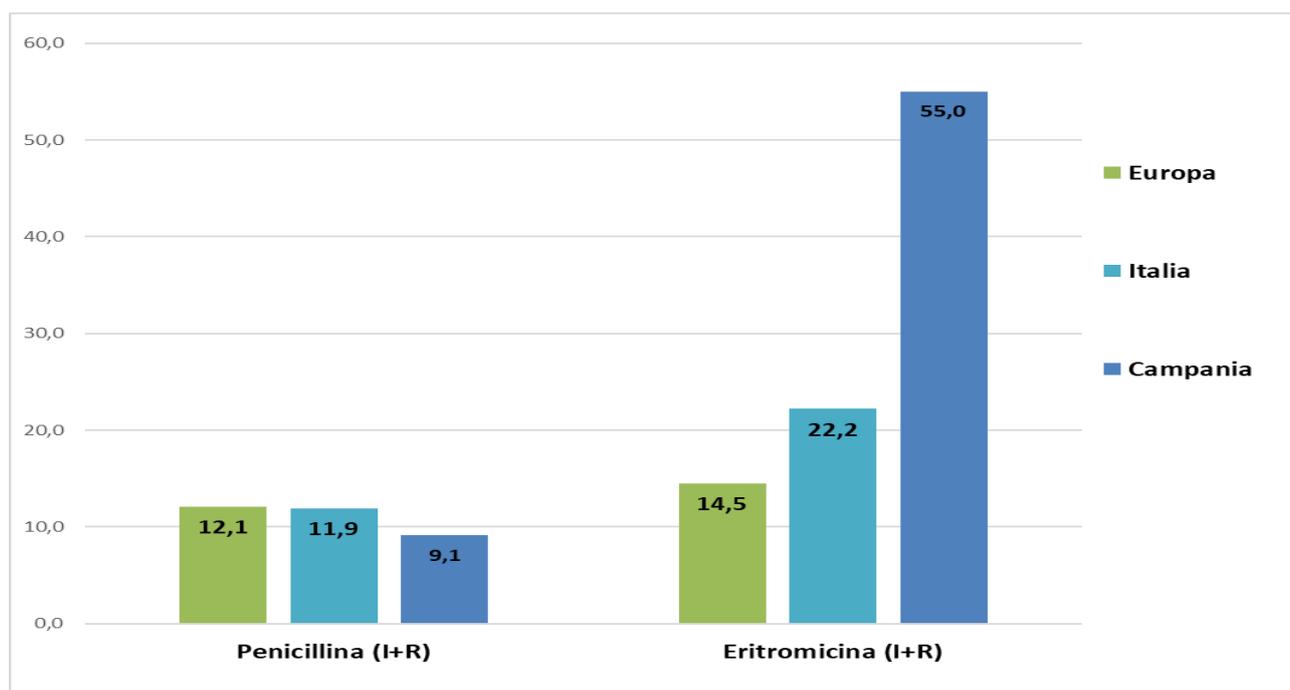


Figura 16. Trend 2016-2019 delle non suscettibilità a Penicillina ed Eritromicina degli isolati invasivi di *S. pneumoniae* rilevati in Campania

PRICIPI ATTIVI	2016		2017		2018		2019		Min-Max	TREND	Andamento	Valore p
	%R	IC 95%										
Penicillina G (I+R)	15,3	7,4-24,6	14,6	9,3-21,6	21,4	14,3-28,3	9,1	0,0 - 18,9	15,3 25,7		=	0,76
Eritromicina (I+R)	52,9	36,2-69,7	40,3	29,8-52,4	55,1	41,2-69,0	55,0	39,6 - 70,4	40,3 55,1		=	0,96

Figura 17. Non suscettibilità, combinate e singole, a Eritromicina e Penicillina rilevate nel 2019 negli isolati invasivi di *S. pneumoniae*

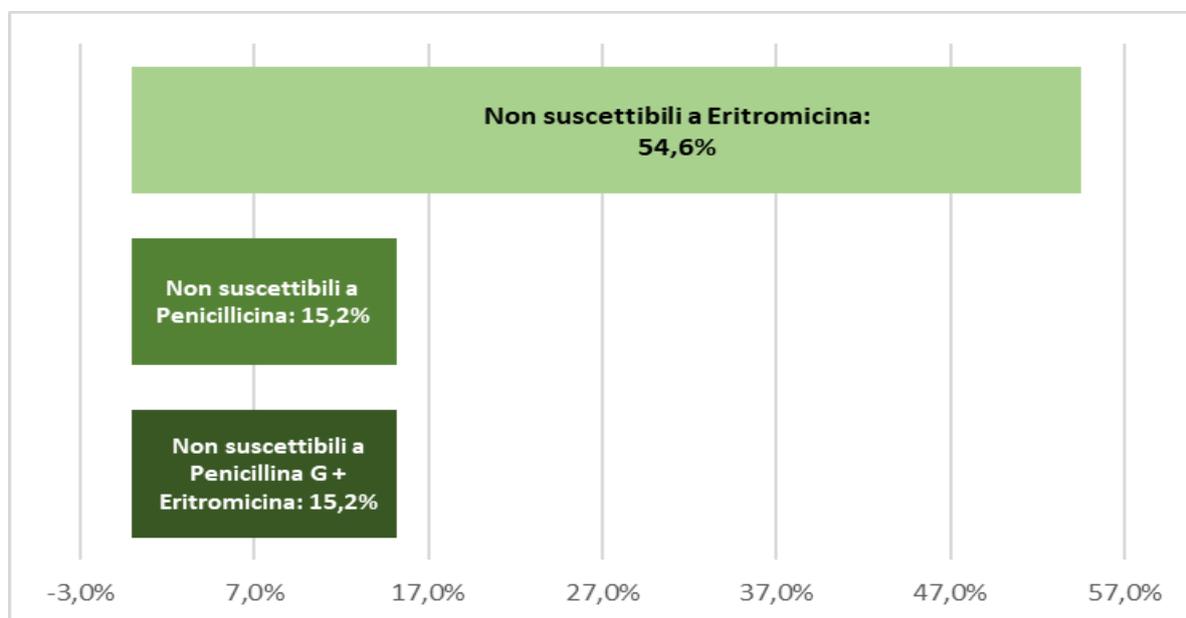


Tabella 11. Risultati delle rilevazioni sulle % di antibiotico resistenza di *S. pneumoniae* svolte nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar*.

<i>Streptococcus pneumoniae</i>			TUTTI I MATERIALI Numero di isolati = 260						SANGUE e LIQUOR Numero di isolati = 41						RESPIRATORI Numero di isolati = 183					
Principio attivo	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.
Ampicilina	Penicillins	Aminopenicillins	AMP**	219	8,7	9,6	81,7	4,9-12,4	AMP**	31	16,1	0	83,9	3,2-29,1	AMP**	165	6,1	10,9	83	2,4-9,7
Penicilina G	Penicillins	Penicillins	PEN**	229	14,0	23,1	62	9,5-18,5	PEN**	33	9,1	6,1	84,8	0,0-18,9	PEN**	166	12,0	29,5	57,2	7,1-17,0
Eritromicina	Macrolides	14-Membered ring	ERY	251	65,7	0,4	33,9	59,9-71,6	ERY**	40	55,0	0	45	39,6-70,4	ERY	178	68,0	0	32	61,1-74,8
Clindamicina	Lincosamides		CLI	237	42,6	0	57,4	36,3-48,9	CLI**	37	43,2	0	56,8	27,3-59,2	CLI**	168	42,3	0	57,7	34,8-49,7
Cefotaxime	Cephems	Cephalosporins III	CTX**	250	2,0	8,8	89,2	0,3-3,7	CTX**	38	2,6	7,9	89,5	0,0-7,7	CTX**	180	2,2	7,8	90	0,1-4,4
Ceftriaxone	Cephems	Cephalosporins III	CRO**	230	2,6	8,7	88,7	0,5-4,7	CRO**	36	2,8	5,6	91,7	0,0-8,1	CRO**	171	2,9	7	90,1	0,4-5,4
Linezolid	Oxazolidinones		LNZ	255	0,0	0	100	0,0-0,0	LNZ	40	0,0	0	100	0,0-0,0	LNZ	180	0,0	0	100	0,0-0,0
Levofloxacin	Quinolones	Fluoroquinolones	LVX**	258	3,9	0	96,1	1,5-6,2	LVX**	41	4,9	0	95,1	0,0-11,5	LVX**	181	3,9	0	96,1	1,1-6,7
Tetraciclina	Tetracyclines		TCY	254	38,2	1,2	60,6	32,2-44,2	TCY**	41	31,7	0	68,3	17,5-46,0	TCY**	178	39,3	1,1	59,6	32,1-46,5
Trimetoprima/Sulfam	Folate pathway in.		SXT**	255	15,7	3,5	80,8	11,2-20,1	SXT**	40	7,5	0	92,5	0,0-15,7	SXT**	181	18,2	3,9	77,9	12,6-23,9
Vancomicina	Glycopeptides	Glycopeptides	VAN**	256	0,8	0	99,2	0,0-1,9	VAN**	41	4,9	0	95,1	0,0-11,5	VAN	179	0,0	0	100	0,0-0,0

** Numerosità insufficiente per avere una buona stima campionaria

3.2.3 Enterococchi

Gli Enterococchi sono intrinsecamente resistenti alle *Cefalosporine*, ai *Sulfonamidi* ed agli *Aminoglicosidi* a bassa concentrazione, ed esprimono bassa suscettibilità a molti β -lattamici, a causa della ridotta affinità per la PBP. Negli ultimi anni si assiste ad alcune significative variazioni dei livelli di resistenza ad alcuni principi attivi da parte degli Enterococchi, ed in particolare da parte di *E. faecalis* ed *E. faecium*. Preoccupa l'incremento osservato negli ultimi anni della resistenza agli *Aminoglicosidi ad alta concentrazione* e soprattutto della resistenza ai *Glicopeptidi*, quest'ultima dovuta alla sintesi di precursori modificati della parete cellulare, che hanno una ridotta affinità per i Glicopeptidi.

Un dato da evidenziare è rappresentato dal **costante incremento osservato in Campania negli ultimi 6 anni della % di resistenza a Vancomicina da parte di *E. faecium***, che tende progressivamente ad avvicinarsi ai valori elevati osservati da circa 20 anni in Europa.

I due fenotipi più rilevanti di resistenza ai Glicopeptidi per *E. faecalis* ed *E. faecium*, tra i sei identificati, sono: *VanA*, con un alto livello di resistenza alla *Vancomicina* ed un livello variabile di resistenza alla *Teicoplanina*, e *VanB*, con un livello di resistenza variabile, nella maggior parte dei casi, solo alla *Vancomicina*.

Resistenze rilevate nel 2019:

Le **Tabelle 12 e 13** mostrano le % di antibiotico resistenza rilevate dai Laboratori della rete *Si.Re.Ar.* nel 2019, rispettivamente su 2.937 isolati di *E. faecalis* e su 1.342 isolati di *E. faecium*.

Le **Figure 18 e 19** mostrano i confronti tra le % di resistenza osservate nel 2019 in **Campania**, in **Italia** ed in **Europa** da parte di *E. faecalis* e di *E. faecium*, rispettivamente a *Gentamicina HL* ed a *Vancomicina*.

Le **Figure 20 e 21** mostrano che nel periodo 2016-2019 il **trend** della % di resistenza a *Gentamicina ad alta concentrazione* da parte di *E. faecalis* non mostra variazioni significative, mentre la % di **resistenza alla Vancomicina** da parte di ***E. Faecium*** nello stesso periodo ha mostrato un **incremento significativo**.

Figura 18. Confronto tra le % di resistenza alla Gentamicina ad alta concentrazione degli isolati invasivi di *E. faecalis* rilevate in Europa, Italia e Campania nel 2019

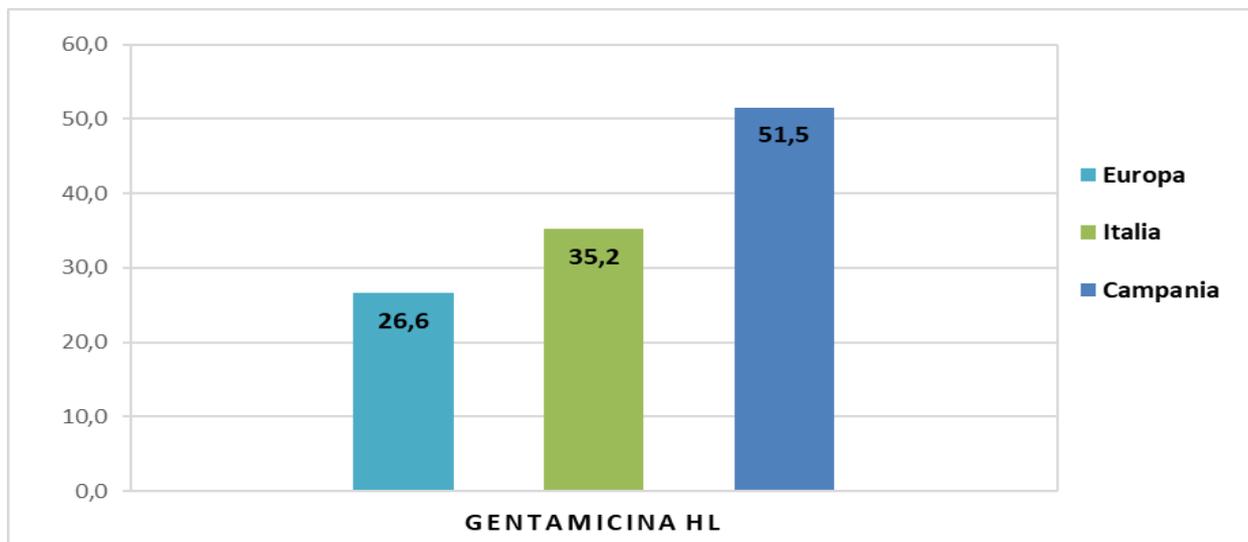


Figura 19. Confronto tra % di resistenza alla Vancomicina espresse dagli isolati invasivi di *E. faecium* rilevate in Europa, Italia e Campania nel 2019

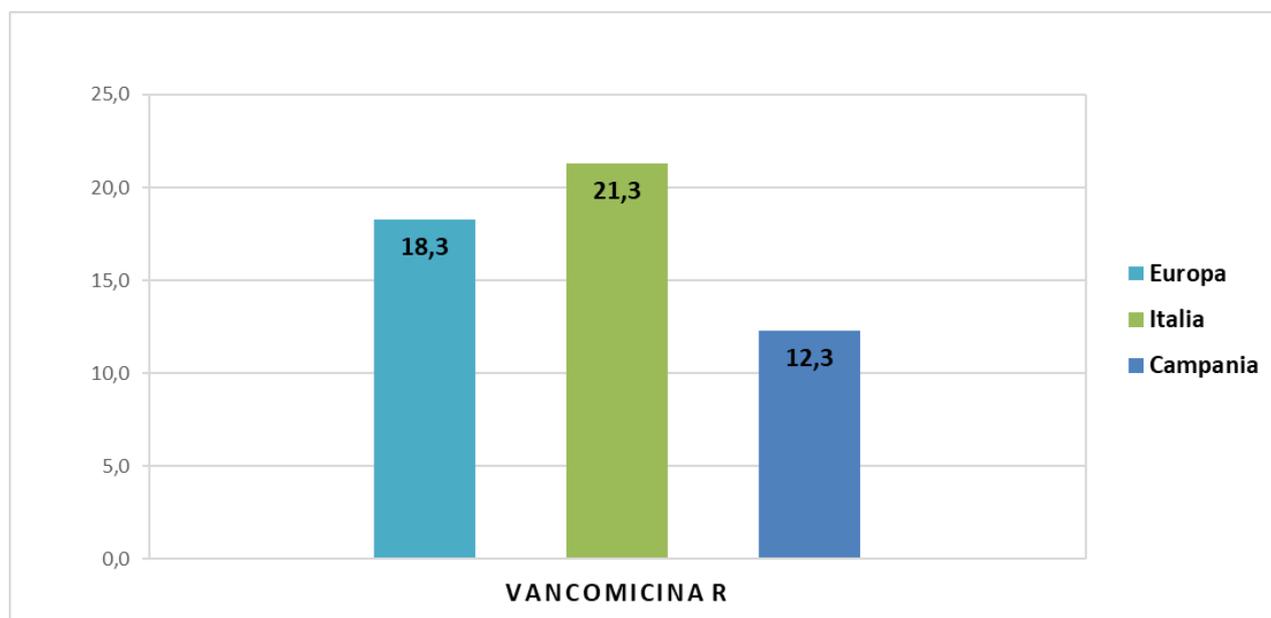


Figura 20 Trend 2016-19 della % di resistenza alla Gentamicina ad alta concentrazione degli isolati invasivi di *E. faecalis* rilevati in Campania

PRICIPI ATTIVI	2016		2017		2018		2019		Min-Max	TREND	Andamento	Valore p
	%R	IC 95%	%R	IC 95%	%R	IC 95%	%R	IC 95%				
Gentamicina HL	54	7,4-24,6	49,0	42,7-55,3	40,6	34,6-46,7	51,5	43,9 - 59,1	40,6 54,0		=	0,16

Figura 21. Trend 2016-19 della % di resistenza a Vancomicina degli isolati invasivi di *E. faecium* rilevati in Campania

PRICIPI ATTIVI	2016		2017		2018		2019		Min-Max	TREND	Andamento	Valore p
	%R	IC 95%										
Vancomicina	2,5	7,4-24,6	6,6	3,1-10,0	9,4	8,6-16,1	12,3	8,6-16,1	2,50 12,3		↑	< 0,001

Tabella 12. Risultati delle rilevazioni sulle % di antibiotico resistenza di *E. faecalis* svolte nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar*.

<i>Enterococcus faecalis</i>			TUTTI I MATERIALI Numero di isolati = 2.937						SANGUE E LIQUOR Numero di isolati = 366						URINA Numero di isolati = 848					
Principio attivo	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.
Ampicillina	Penicillins	Aminopenicillins	AMP	2898	3,1	0,8	96,1	2,5-3,8	AMP**	359	4,7	0,3	95	2,5-6,9	AMP	836	4,4	1,4	94,1	3,0-5,8
Gentamicina Ad Alto Dosaggio	Aminoglycosides		GEH	955	42,9	0	57,1	39,8-46,1	GEH**	167	51,5	0	48,5	43,9-59,1	GEH**	203	44,8	0	55,2	38,0-51,7
Streptomycina Ad Alto Dosaggio	Aminoglycosides		STH	2048	35,6	0	64,4	33,6-37,7	STH	245	41,2	0	58,8	35,1-47,4	STH	551	35,8	0	64,2	31,8-39,8
Kanamicina Ad Alto Dosaggio	Glycopeptides	Lipoglycopeptides	KAH	1459	45,9	0	54,1	43,3-48,4	KAH**	124	50,0	0	50	41,2-58,8	KAH	462	48,3	0	51,7	43,7-52,8
Teicoplanina	Glycopeptides	Glycopeptides	TEC	2910	2,5	0	97,5	1,9-3,0	TEC**	364	1,9	0	98,1	0,5-3,3	TEC	840	3,5	0	96,5	2,2-4,7
Vancomicina	Oxazolidinones		VAN	2919	2,4	0	97,6	1,8-3,0	VAN**	364	1,9	0	98,1	0,5-3,3	VAN	842	3,6	0	96,4	2,3-4,8
Linezolid	Glycopeptides	Glycopeptides	LNZ	2913	1,3	0	98,6	0,9-1,8	LNZ**	363	1,9	0	98,1	0,5-3,3	LNZ	842	1,9	0	98,1	1,0-2,8
Nitrofurantoina	Oxazolidinones		NIT	821	1,9	0	98,1	1,0-2,9							NIT	755	2,0	0	98,0	1,0-3,0

** Numerosità insufficiente per avere una buona stima campionaria

Tabella 13. Risultati delle rilevazioni sulle % di antibiotico resistenza di *E. faecium* svolte nel 2019 dai Laboratori *Si.Re.Ar*.

<i>Enterococcus faecium</i>			TUTTI I MATERIALI Numero di isolati = 1.342						SANGUE E LIQUOR Numero di isolati = 285						URINA Numero di isolati = 300					
Principio attivo	Antibiotic class	Antibiotic subclass	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.	Codice	Num.	%R	%I	%S	%R 95%C.I.
Ampicillina	Penicillins	Aminopenicillins	AMP	1326	88,2	0,6	11,2	86,4-89,9	AMP	283	94,3	0,4	5,3	91,7-97,0	AMP	298	91,9	1,7	6,4	88,9-95,0
Gentamicina Alto Dosaggio	Aminoglycosides		GEH	533	69,8	0	30,2	65,9-73,7	GEH	145	74,5	0	25,5	67,4-81,6	GEH**	91	71,4	0	28,6	62,1-80,7
Streptomycina Alto Dosaggio	Aminoglycosides		STH	929	76,2	0	23,8	73,5-78,9	STH	187	79,1	0	20,9	73,3-85,0	STH	216	79,2	0	20,8	73,8-84,6
Teicoplanina	Glycopeptides	Lipoglycopeptides	TEC	1326	10,2	0	89,8	8,6-11,8	TEC**	284	11,3	0	88,7	7,6-14,9	TEC**	299	12,0	0	88	8,4-15,7
Vancomicina	Glycopeptides	Glycopeptides	VAN	1334	10,1	0	89,9	8,5-11,7	VAN**	284	10,9	0	89,1	7,3-14,5	VAN**	300	12,3	0	87,7	8,6-16,1
Linezolid	Oxazolidinones		LNZ	1334	1,1	0	98,9	0,6-1,7	LNZ**	283	1,1	0	98,9	0,0-2,3	LNZ**	298	0,7	0	99,3	0,0-1,6

** Numerosità insufficiente per avere una buona stima campionaria

4 L'USO DI ANTIBIOTICI RILEVATO NEGLI OSPEDALI DELLA CAMPANIA NEL 2019

4.1 Premessa

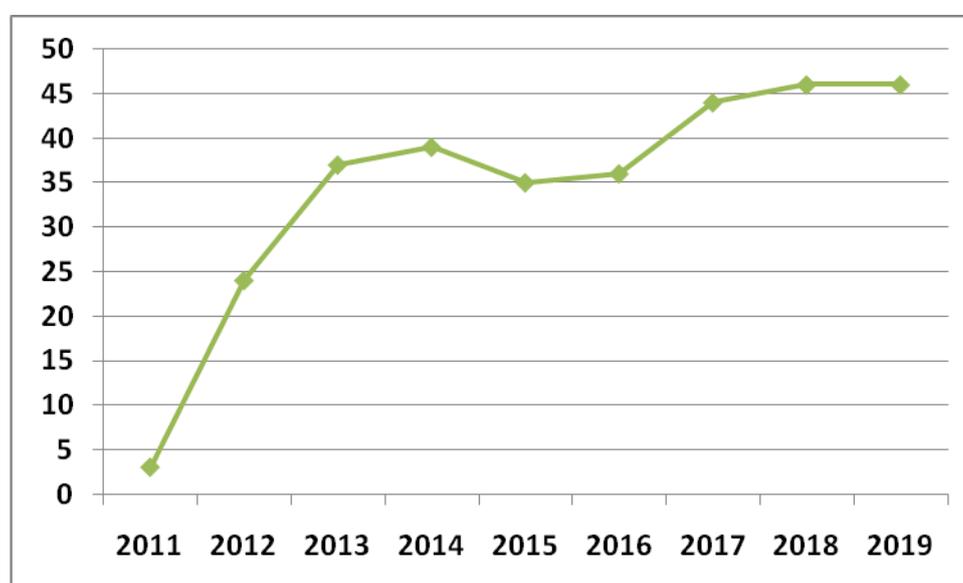
Nell'ambito dell'adesione allo "Studio europeo di prevalenza puntuale sulle infezioni correlate all'assistenza e sull'uso di antibiotici negli ospedali per acuti" promosso dall'ECDC (di qui innanzi Studio), la Regione Campania, a partire dal 2011, ha introdotto nella propria rete ospedaliera una metodologia standardizzata che consente, oltre alla sorveglianza delle infezioni correlate all'assistenza, la rilevazione dell'uso degli antibiotici.

Si tratta di un'indagine di prevalenza puntuale che permette di effettuare rilevazioni sulla popolazione dei pazienti ricoverati negli ospedali per acuti, arruolati nell'indagine secondo specifici criteri di inclusione, raccogliendo numerose informazioni riguardanti:

- le caratteristiche dei pazienti arruolati;
- le infezioni correlate all'assistenza che eventualmente si manifestano;
- la somministrazione di antibiotici.

Tale iniziativa, che rientra tra le attività previste dal Piano della Prevenzione 2014-2018 e dal Piano Nazionale di Contrasto dell'Antibiotico Resistenza 2017-2020, negli anni ha mostrato un aumento livello di adesione da parte degli Ospedali campani, e ciò contribuisce a far sì che le informazioni che ne derivano presentino oggi caratteristiche di crescente omogeneità, continuità e stabilità (**Figura 22**).

Figura 22. Adesione alla Studio da parte degli ospedali della Campania dal 2011 ad oggi



In questa sezione del Rapporto verranno presentati i risultati della rilevazione sull'uso ospedaliero di antibiotici effettuata nel 2019 su un campione che, seppur di convenienza, può essere ragionevolmente ritenuto rappresentativo della realtà regionale, in quanto è numericamente maggioritario e include tutte le ASL, le Aziende Ospedaliere ed Universitarie del Sistema Sanitario della Campania, nonché da tutti gli ambiti provinciali della Regione.

4.2 Il protocollo e gli strumenti di rilevazione

Il protocollo adottato per la conduzione dello Studio corrisponde a quello applicato dall'ECDC per l'edizione 2016-2017, che prevede:

- l'arruolamento dei pazienti presenti nel giorno indice;
- la conclusione in giornata della raccolta dati nei singoli reparti arruolati;
- l'effettuazione della rilevazione in un lasso di tempo non superiore alle tre settimane.

Gli strumenti di rilevazione utilizzati, così come previsto dal protocollo, sono rappresentati da:

- una scheda di rilevazione specifica per raccogliere le informazioni sugli ospedali e sui reparti;
- una scheda di rilevazione per raccogliere le informazioni su pazienti, ICA e uso di antibiotici;
- un *codebook* contenente tutte le definizioni di caso e tutti i codici, corrispondenti allo specifico sistema di codifica per l'inserimento dati.

Nella rilevazione del 2019, inoltre, la raccolta di informazioni delle Aziende Ospedaliere è stata arricchita dall'introduzione di una rilevazione regionale integrativa, implementata nell'ambito del Programma regionale *"Valutazione d'efficacia di alcune misure per il contrasto all'antimicrobico resistenza e per la prevenzione ed il controllo delle infezioni sostenute da organismi resistenti agli antibiotici - Attività a supporto dell'implementazione in Campania del PNCAR 2017-2020"* di cui al DCA n°66 del 13/12/2017', Programma approvato con il Decreto Dirigenziale n° 192 del 05/09/2018. Tale integrazione, i cui risultati saranno oggetto di pubblicazioni dedicate, ha consentito, tra l'altro, di valutare il livello di congruenza tra le terapie antibiotiche prescritte e le *"Linee d'indirizzo per i programmi di antimicrobial stewardship e per la terapia antibiotica empirica"* approvate con il Decreto Dirigenziale n° 44 del 19/02/2018.

Nell'arco dell'anno, in alcune Aziende è stata effettuata una doppia rilevazione (nel mese di maggio e nel mese di novembre), al fine di valutare l'efficacia di talune misure di prevenzione. In questa sede i risultati di tali rilevazioni vengono cumulati, poiché raccolti verosimilmente in periodi dell'anno paragonabili per livello d'occupazione dei posti letto e d'impatto del virus influenzale.

Anche per lo Studio di prevalenza, così come per il Sistema regionale di sorveglianza dell'antimicrobico resistenza *Si.Re.Ar.*, la Regione Campania si avvale della già citata Piattaforma *ICAAROWeb*, che consente, in ambiente web, di effettuare *entry, quality check, pooling e reporting* dei dati.

4.3 Risultati

Le **Tablelle** da **14** a **20** e le **Figure** da **23** a **33** sintetizzano i principali risultati dello Studio e comprendono informazioni, in vario modo stratificate, che riguardano le caratteristiche dei pazienti in terapia e le prevalenze di trattamento antibiotico, ma soprattutto descrivono ampiamente le modalità d'uso degli antimicrobici, sia prescritti che somministrati.

I dati sulla rilevazione svolta in Campania nel 2019 vengono presentati anche a confronto con i dati regionali 2017-2018, con quelli italiani 2016-2017 e con i dati europei 2011-2012.

La **Tabella 14** e la **Tabella 15** descrivono le caratteristiche anagrafiche e clinico-assistenziali dei pazienti arruolati allo Studio in Campania durante la rilevazione del 2019.

Tabella 14. Caratteristiche anagrafiche dei pazienti (Campania 2019)

		Pazienti sorvegliati		Pazienti in trattamento	
		<i>N</i>	<i>% di colonna</i>	<i>N</i>	<i>% di riga</i>
ETA'	Fino a 14 anni	828	11,7	325	39,3
	Da 15 a 64 anni	2.817	39,9	1.344	47,7
	Da 65 anni in poi	3.423	48,4	1.771	51,7
SESSO	Maschi	3.661	51,8	1.831	50,0
	Femmine	3.392	48,0	1.597	47,1
	Non determinato	15	0,2	12	80,0
TOTALE		7.068	100,0	3.440	48,7

Tabella 15. Altre caratteristiche clinico - assistenziali dei pazienti (Campania 2019)

		Pazienti sorvegliati		Pazienti in trattamento	
		<i>N</i>	<i>% di colonna</i>	<i>N</i>	<i>% di riga</i>
McCABE SCORE	Non fatale (sopravvivenza > 5 anni)	4.706	66,6	2.184	46,4
	Fatale (1 - 5 anni)	1.049	14,8	642	61,2
	Rapidamente fatale (< 1 anno)	254	3,6	149	58,7
	Non determinato	1.059	15,0	465	43,9
CATETERE VENOSO CENTRALE	Presente	808	11,4	556	68,8
	Assente	6.238	88,3	2.869	46,0
CATETERE URINARIO	Presente	4.217	59,7	2.555	60,6
	Assente	2.832	40,1	872	30,8
	Non determinato	19	0,3	13	68,4
INTUBAZIONE	Presente	247	3,5	171	69,2
	Assente	6.784	96,0	3.245	47,8
	Non determinato	37	0,5	24	64,9
INTERVENTO CHIRURGICO	Si (NHSN)	1.070	15,1	741	69,3
	Si (minimamente invasivo/non NHSN)	789	11,2	511	64,8
	No	5.129	72,6	2.147	41,9
	Non determinato	80	1,1	41	51,2
TOTALE		7.068	100,0	3.440	48,7

La **Figura 23** mostra il ricorso al trattamento antibiotico in presenza o meno di fattori di rischio di infezione, mentre il confronto con le rilevazioni regionali 2017 e 2018 è mostrato in **Figura 24**.

Figura 23. Pazienti in trattamento per fattori di rischio di infezione (Campania 2019)

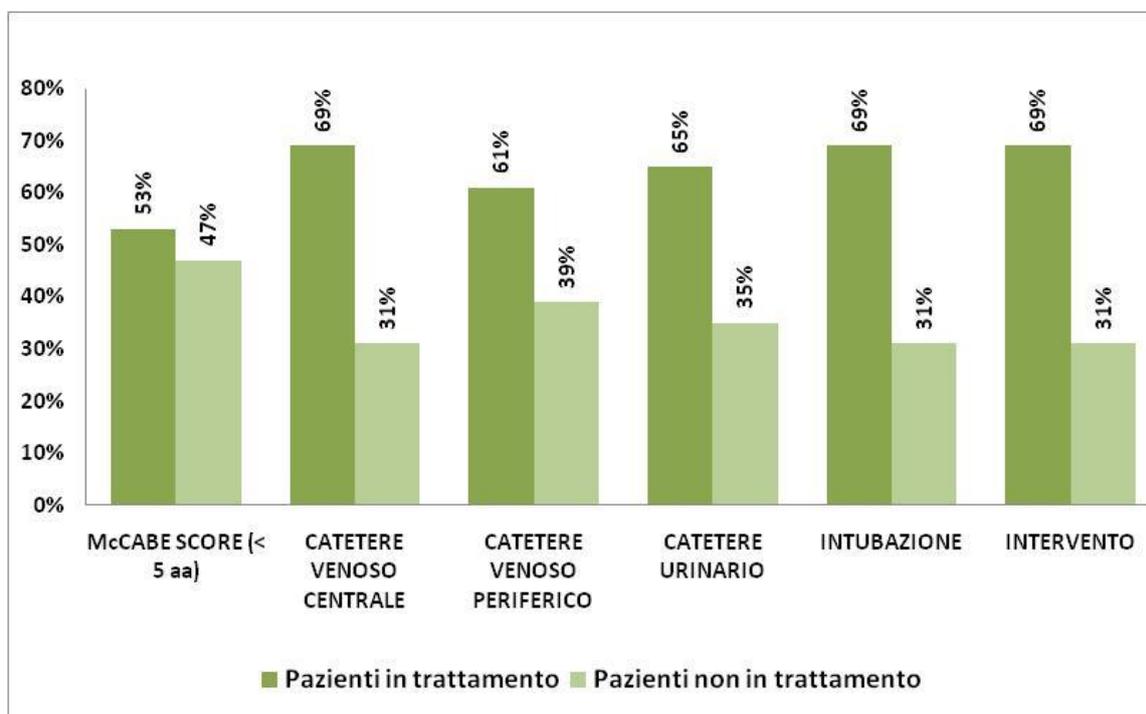
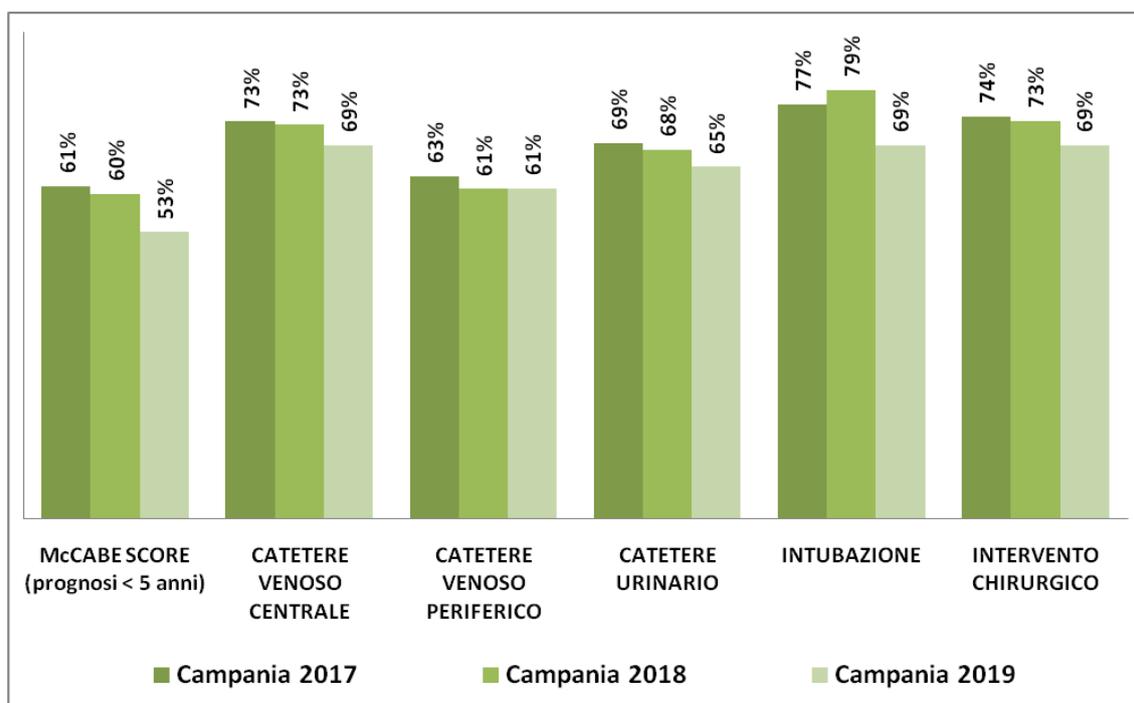


Figura 24. Pazienti in trattamento per fattori di rischio di infezione (Campania 2017 vs Campania 2018 vs Campania 2019)



La **Tabella 16** descrive l'uso di antibiotici stratificato per area di ricovero, facendo riferimento alla specialità di competenza della patologia del paziente, anche se tale specialità in alcuni casi può differire dalla specialità del reparto in cui effettivamente avviene il suo ricovero.

In particolare vengono annoverate le percentuali di pazienti in trattamento, gli antibiotici e assunti e, relativamente ad essi, la quota parte utilizzata per terapia, profilassi chirurgica, profilassi medica o altro motivo; è possibile anche desumere il rapporto antibiotici/paziente.

Tabella 16. Uso di antibiotici per area di ricovero (Campania 2019)

	Totale pazienti		Pazienti in trattamento		Antibiotici assunti		Terapia	Profilassi chirurgica	Profilassi medica	Altro ND	Antibiotici paziente
	N	N	%	N	%	%	%	%	%	N	
Specialità mediche	2.771	1.376	49,66	1.999	88,93	9,80	43,15	5,38		1,43	
Specialità chirurgiche	2.326	1.264	54,34	1.583	30,66	54,55	47,77	7,68		1,23	
Ginecologia/Ostetricia	501	193	38,52	223	16,13	40,55	88,94	21,20		1,12	
Terapia intensiva	428	243	56,78	384	75,82	18,75	27,72	6,79		1,51	
Pediatria	354	157	44,35	192	42,71	11,46	89,58	17,71		1,22	
Neonatologia	233	73	31,33	123	43,90	7,32	69,92	14,63		1,68	
Riabilitazione	156	19	12,18	24	70,83	8,33	62,50	0,00		1,26	
Geriatrica	99	57	57,58	79	135,44	0,00	17,72	1,27		1,39	
Psichiatria	96	5	5,21	6	60,00	40,00	160,00	140,00		1,00	
Lungodegenza	80	42	52,50	52	105,77	21,15	40,38	0,00		1,24	
Altro	20	10	50,00	17	70,59	0,00	29,41	0,00		1,70	
Misto	4	1	25,00	1	0,00	0,00	100,00	0,00		1,00	
TOTALE	7.068	3.440	48,67	4.683	62,45	27,00	48,01	7,74		1,34	

La **Figura 25** mostra le prevalenze di pazienti in trattamento antibiotico stratificate per area di ricovero rilevate in Campania nel 2019; tali prevalenze vengono messe a confronto con i relativi dati raccolti a livello nazionale nel biennio 2016-2017 e a livello europei nel biennio 2011-2012.

Analogamente, la **Figura 26** mostra le prevalenze di pazienti in trattamento antibiotico stratificate per area di ricovero rilevate in Campania nel 2019, messe a confronto con i relativi dati regionali raccolti durante le rilevazioni del 2018 e 2019.

Figura 25. Prevalenze di pazienti in trattamento antibiotico stratificate per area di ricovero (Campania 2019 vs Italia 2016-2017 vs Europa 2011-2012)

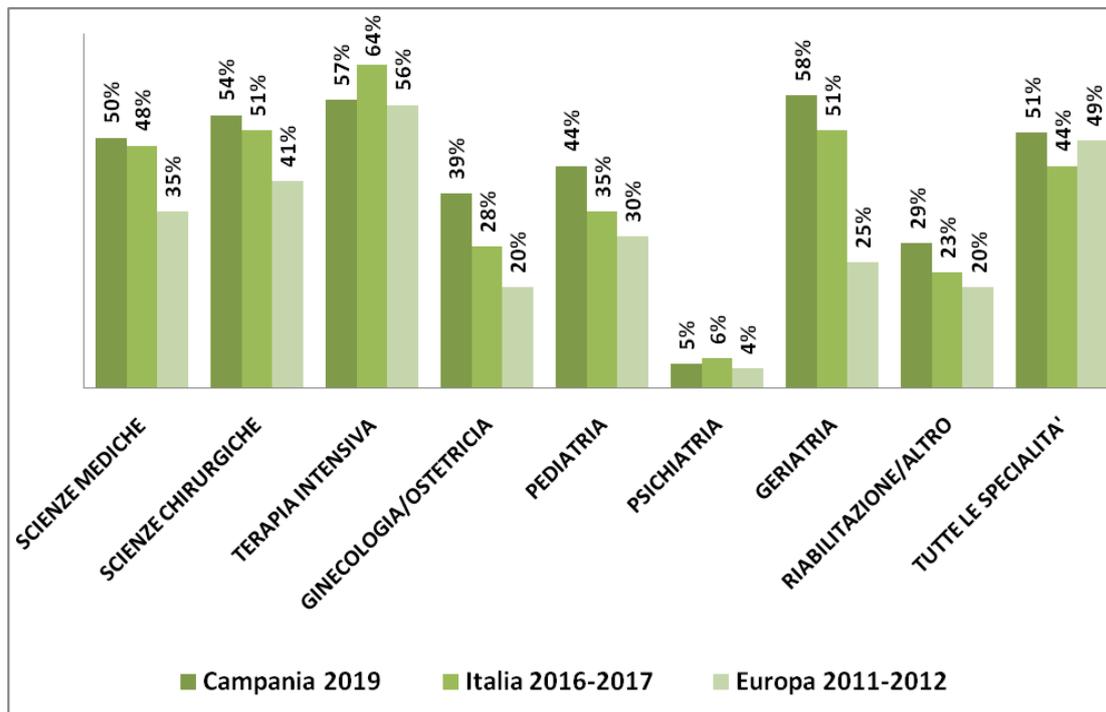
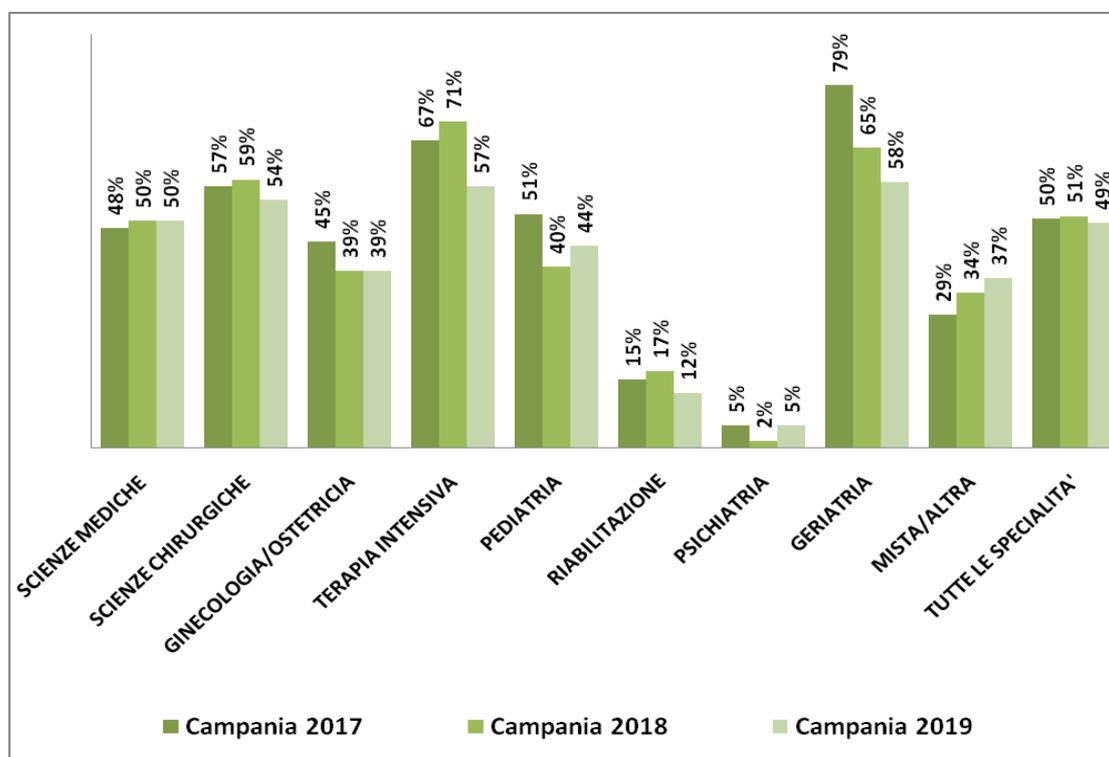


Figura 26. Prevalenze di pazienti in trattamento antibiotico stratificate per area di ricovero (Campania 2017 vs Campania 2018 vs Campania 2019)



La **Tabella 17** e la **Tabella 18** mostrano i dati 2019 relativi ai trattamenti antibiotici somministrati, rispettivamente stratificati per indicazione d'uso e, in relazione alla sola profilassi chirurgica, per *timing* della somministrazione; in entrambe le tabelle i dati regionali sono a confronto con i dati ottenuti dalle rilevazioni del 2016-2017 in Italia e del 2011-2012 in Europa.

Tabella 17. Antibiotici somministrati stratificati per indicazione d'uso (Campania 2019 vs Italia 2016-2017 vs Europa 2011-2012)

	Campania 2019		Italia 2016-2017		Europa 2011-2012	
	Antibiotici somministrati		Antibiotici somministrati		Antibiotici somministrati	
	N	%	N	%	N	%
TERAPIA	2.012	42,9	5.059	55,4	75.332	68,4
PROFILASSI CHIRURGICA	873	18,6	1.585	17,4	17.992	16,3
PROFILASSI MEDICA	1.587	33,9	2.126	23,3	12.480	11,3
ALTRO/ND	211	4,6	356	3,9	4.347	3,9
TOTALE	4.285	100,00	9.126	100,0	110.151	100,0

Tabella 18. Timing della somministrazione dell'antibiotico profilassi chirurgica (Campania 2019 vs Italia 2016-2017 vs Europa 2011-2012)

	Campania 2019		Italia 2016-2017		Europa 2011-2012	
	Antibiotici somministrati		Antibiotici somministrati		Antibiotici somministrati	
	N	%	N	%	N	%
PROFILASSI PER > 1 GIORNO	653	74,7	993	62,6	10.653	59,1
PROFILASSI PER 1 GIORNO	108	12,5	253	16,0	2.846	15,8
PROFILASSI IN SINGOLA DOSE	112	12,8	339	21,4	4.512	25,1
TOTALE	887	100,00	1.585	100,0	18.011	100,0

Tali confronti sono rappresentati anche graficamente nelle **Figure 27 e 29**.

Le **Figure 28 e 30**, invece, mostrano il confronto tra i dati regionali del 2019 e quelli del 2017 e 2018, rispettivamente per indicazione d'uso e per *timing* di assunzione della profilassi chirurgica.

Figura 27. Pazienti trattati stratificati per indicazione d'uso (Campania 2019 vs Italia 2016-2017 vs Europa 2011-2012)

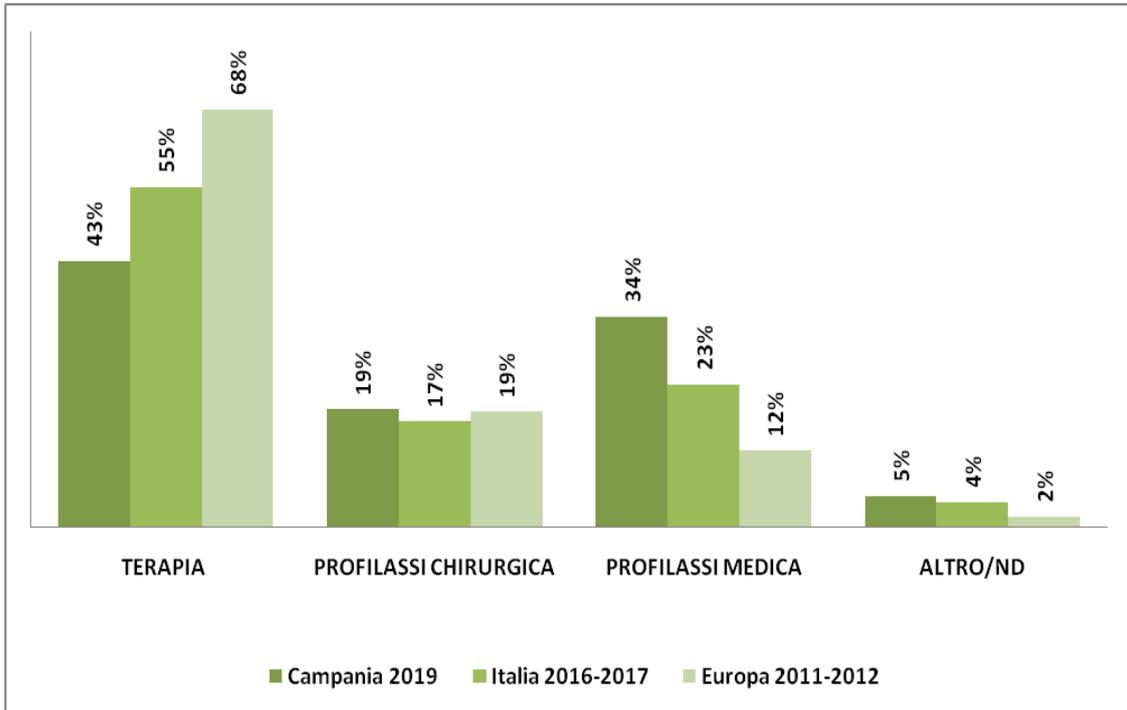


Figura 28. Pazienti trattati stratificati per indicazione d'uso (Campania 2017 vs Campania 2018 vs Campania 2019)

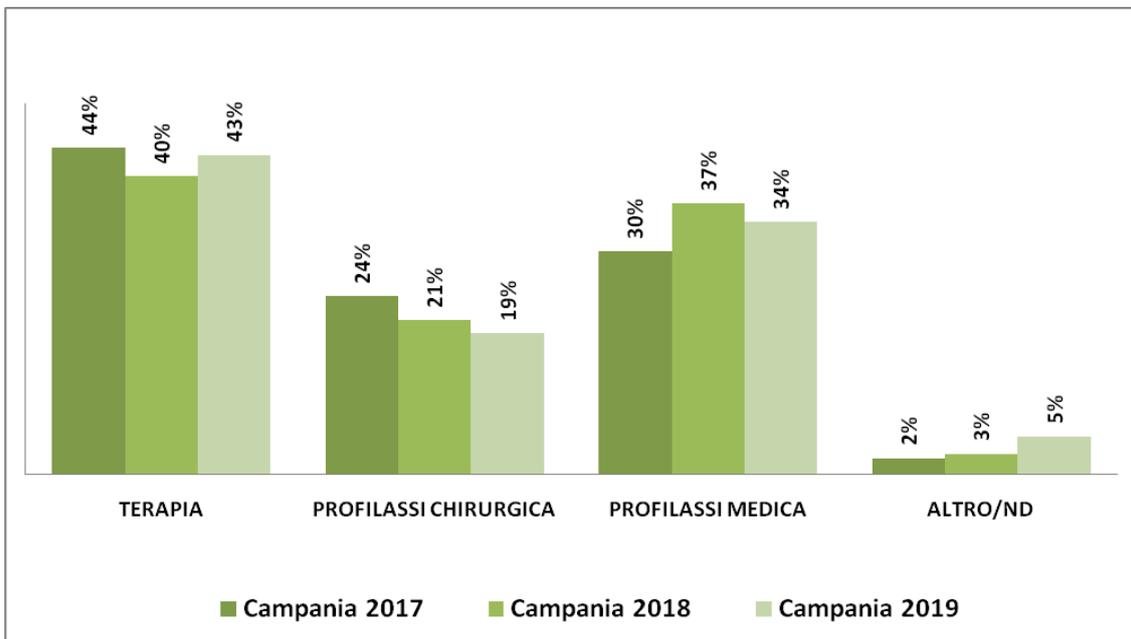


Figura 29. Pazienti in profilassi chirurgica stratificati per *timing* dell'assunzione (Campania 2019 vs Italia 2016-2017 vs Europa 2011-2012)

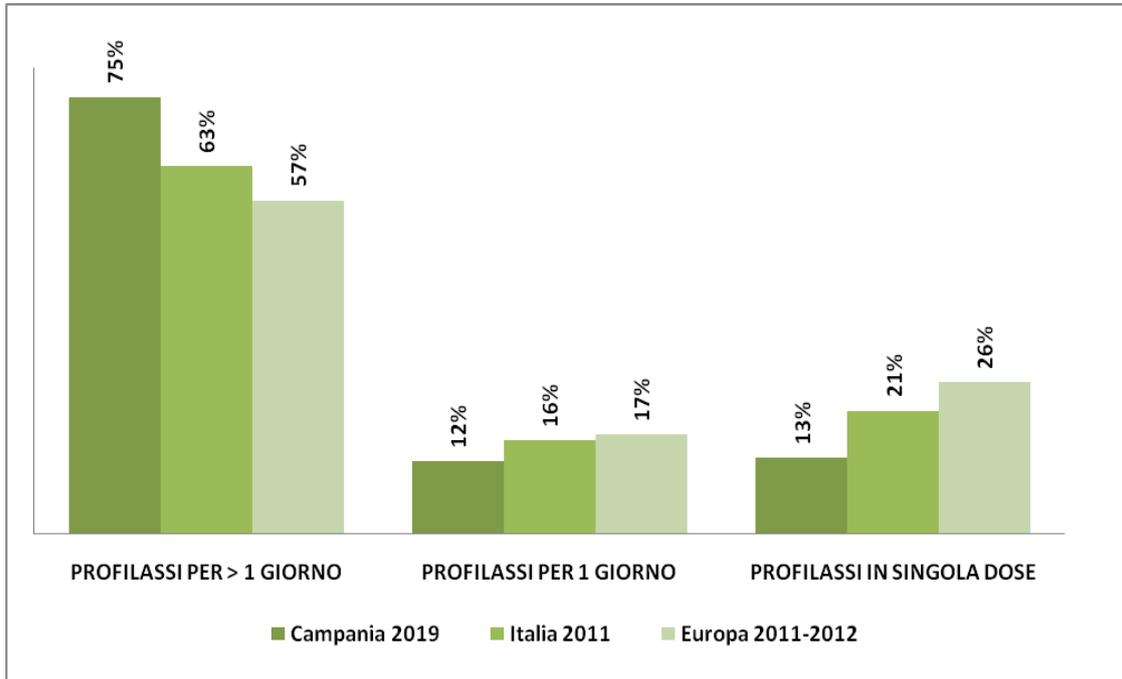
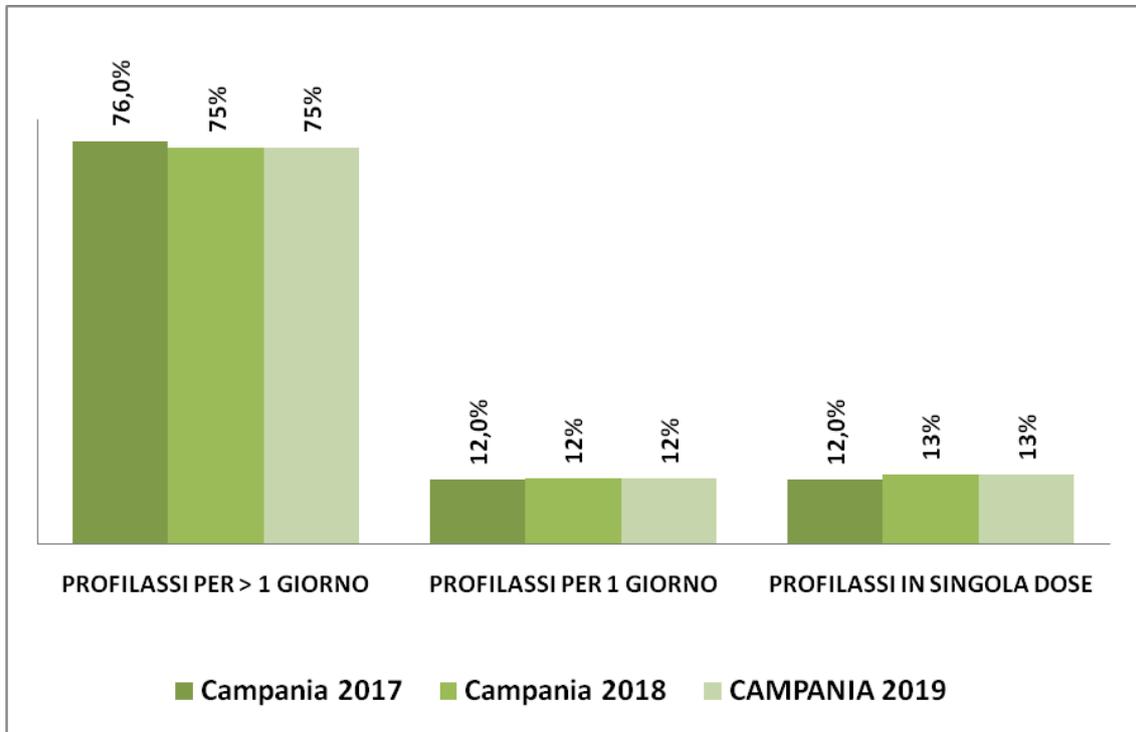


Figura 30. Pazienti in profilassi chirurgica stratificati per *timing* della profilassi chirurgica (Campania 2017 vs Campania 2018 vs Campania 2019)



La **Tabella 19** mostra il confronto tra i dati sulla distribuzione degli antibiotici somministrati ai pazienti arruolati in Campania nel 2019, in Italia nel 2016-2017 ed in Europa nel periodo 2011-2012.

Tabella 19. Distribuzione dei principi attivi prescritti in Campania nel 2019, vs Italia 2016-2017 e vs Europa 2011-2012.

	CAMPANIA 2019		ITALIA 2016-2017		EUROPA 2011-2012	
	N	%	N	%	N	%
Amoxicillina ed inibitori enzimatici	144	3,07	692	7,58	12.142	11,02
Ciprofloxacina	228	4,87	467	5,12	7.427	6,74
Ceftriaxone	748	15,97	939	10,29	7.026	6,38
Cefuroxima	0	0,0	19	0,21	6.721	6,10
Piperacillina ed enzimi inibitori	435	9,29	1.216	13,32	5.837	5,30
Metronidazolo (parenterale)	182	3,89	295	3,23	5.375	4,88
Cefazolina	430	9,18	693	7,59	4.254	3,86
Gentamicina	88	1,88	102	1,12	4.116	3,74
Meropenem	355	7,58	474	5,19	3.521	3,20
Amoxicillina	114	2,43	39	0,43	3.342	3,03
Levofloxacina	243	5,19	768	8,42	3.190	2,90
Vancomicina (parenterale)	77	1,64	239	2,62	2.859	2,60
Fluconazolo	73	1,56	293	3,21	2.380	2,16
Claritromicina	147	3,14	140	1,53	2.371	2,15
Clindamicina	16	0,34	72	0,79	2.147	1,95
Metronidazolo (orale, rettale)	9	0,19	48	0,52	1.758	1,60
Sulfametoxazolo e trimetoprim	80	1,71	211	2,31	1.729	1,57
Ampicillina ed inibitori enzimatici	29	0,62	299	3,28	1.578	1,43
Ampicillina	48	1,02	81	0,89	1.572	1,43
Cefotaxima	48	1,02	132	1,45	1.488	1,35
Ceftazidima	131	2,80	114	1,25	1.412	1,28
Teicoplanina	116	2,48	196	2,15	1.288	1,17
Amikacina	50	1,07	84	0,92	1.267	1,15
Altre molecole	892	19,05	1.513	20,34	25.351	23,01
TOTALE	4.683	100,0	9.126	100,0	110.151	100,00

Ordinamento decrescente in base ai dati europei

Le **Figure 31, 32 e 33** mostrano i principi attivi prescritti con maggior frequenza, rispettivamente per terapia, profilassi chirurgica e profilassi medica, confrontando i dati ottenuti in Campania nel 2019, in Italia nello studio 2016-2017, ed in Europa nello studio 2011-2012.

Figura 31. Principi attivi prescritti a scopo terapeutico (Campania 2019 vs Italia 2016-2017 vs Europa 2011-2012)

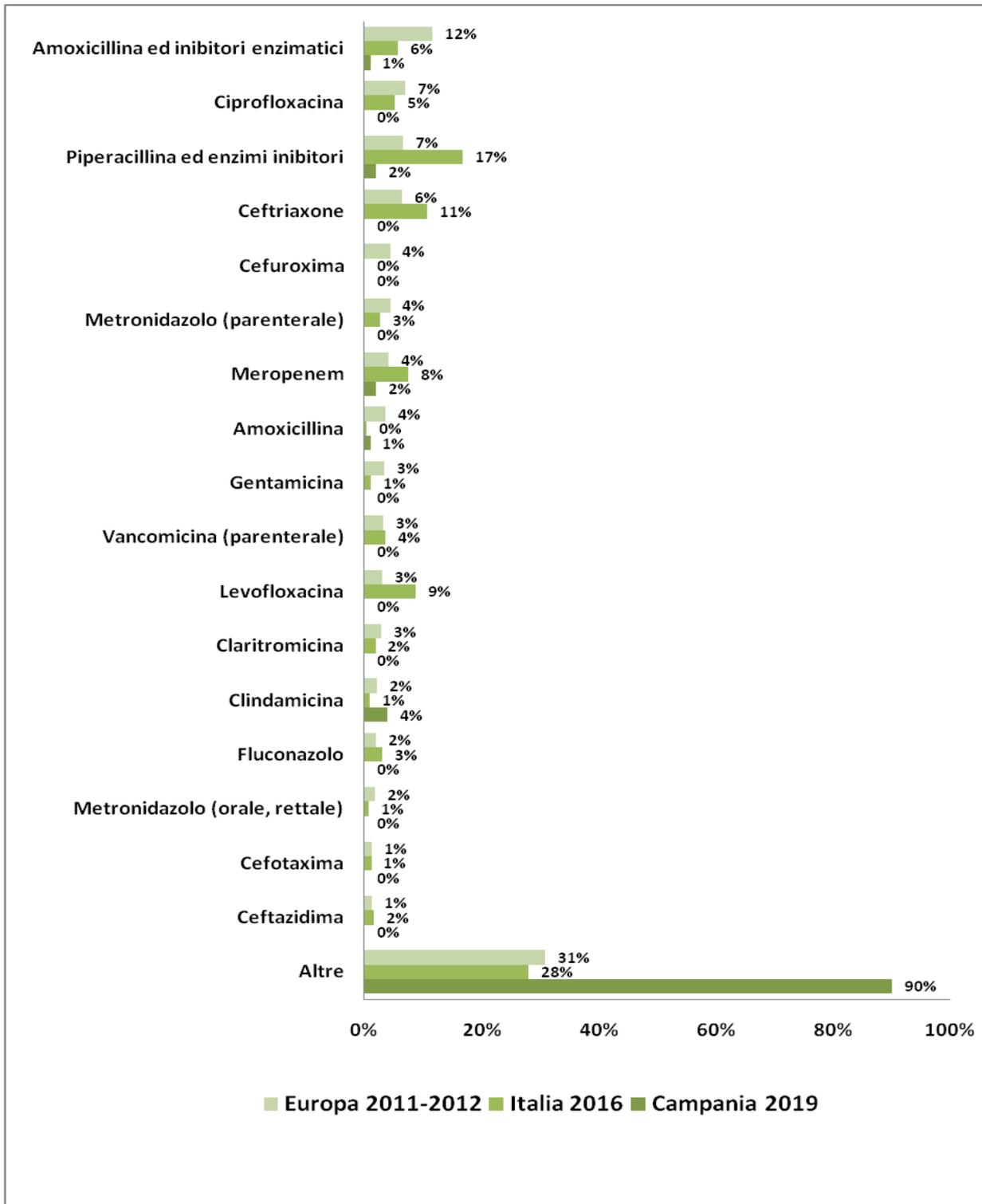


Figura 32. Principi attivi prescritti per profilassi chirurgica (Campania 2019 vs Italia 2016-2017 vs Europa 2011-2012)

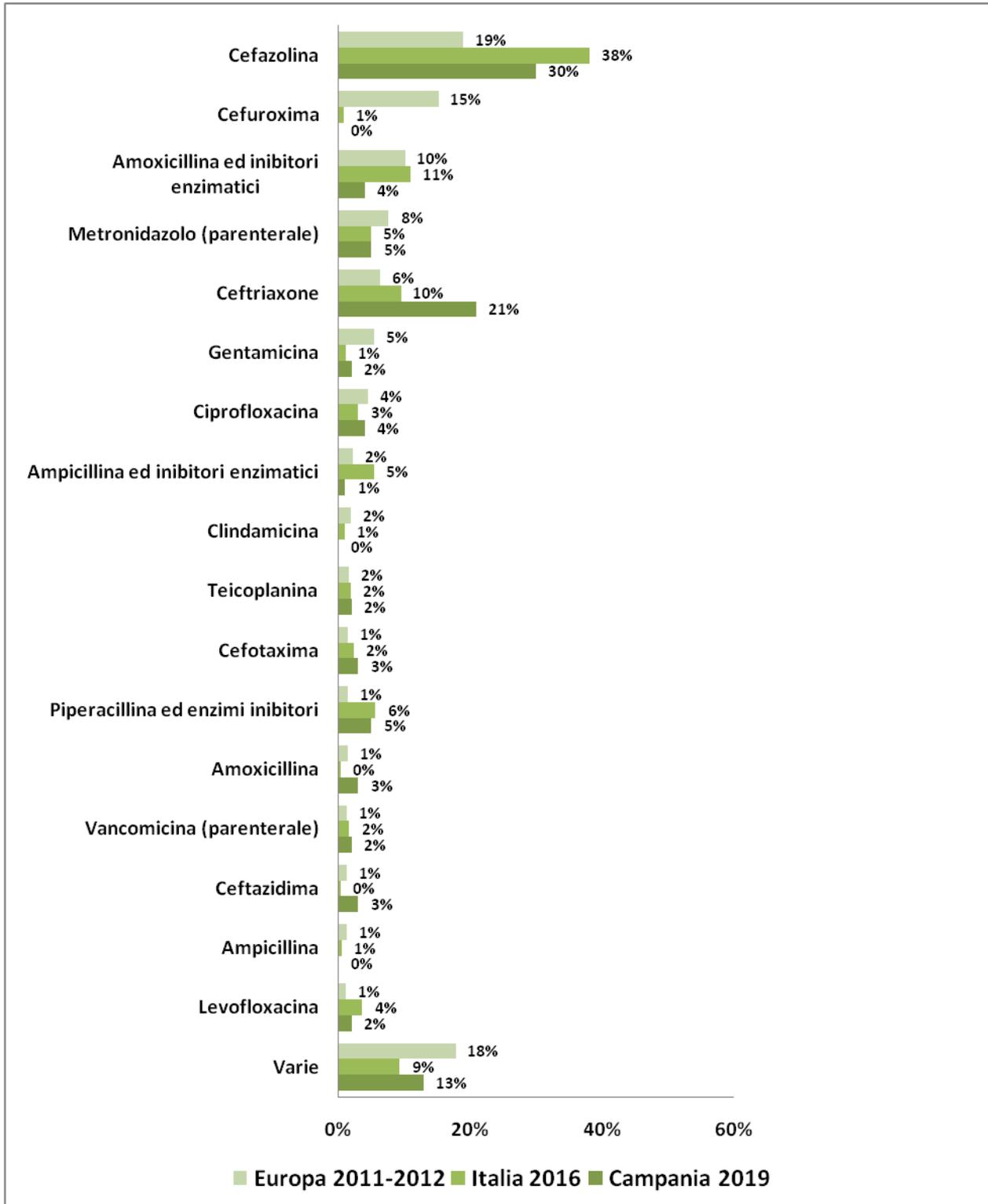
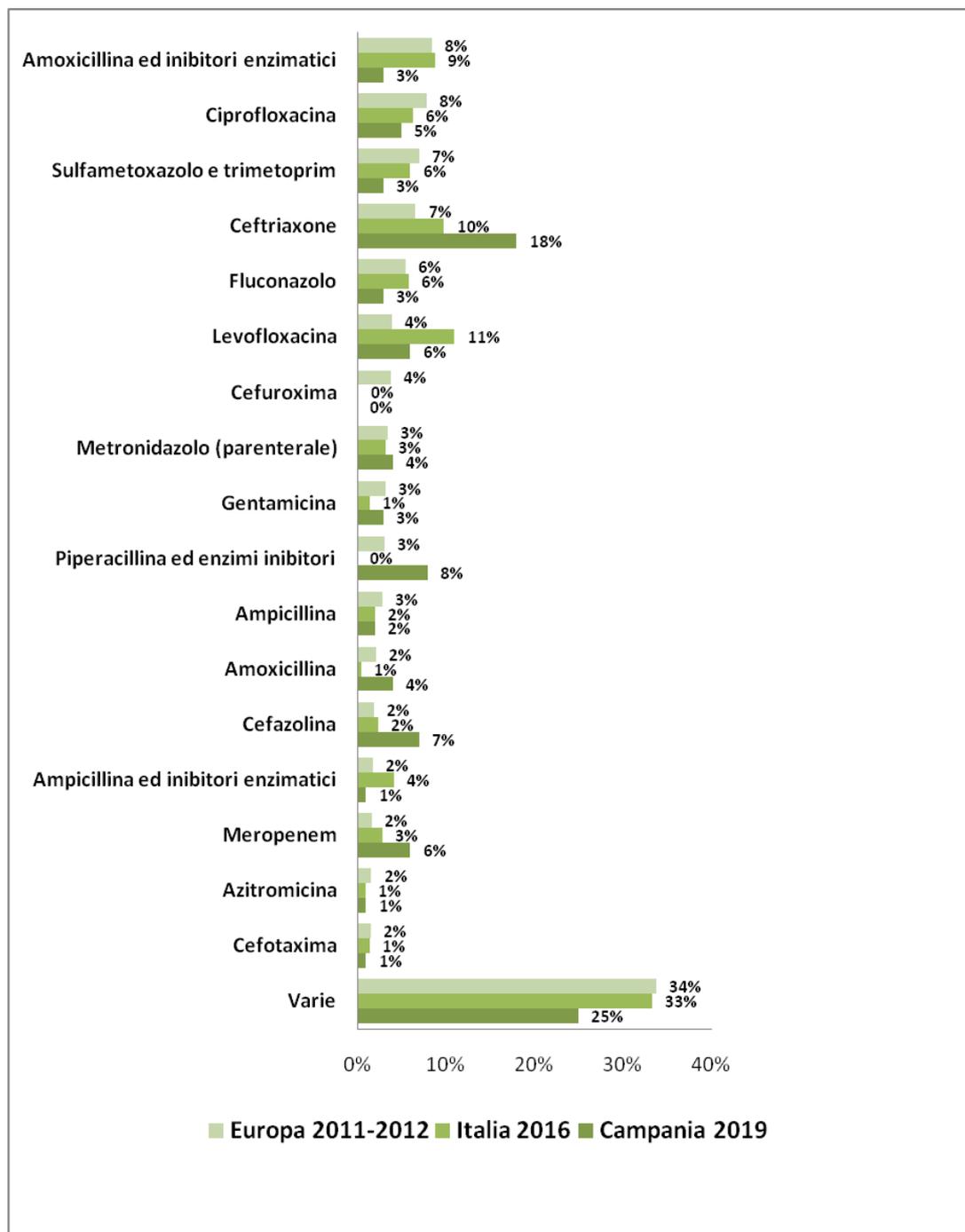


Figura 33. Principi attivi prescritti per profilassi medica (Campania 2019 vs Italia 2016-2017 vs Europa 2011-2012)



La **Tabella 20**, invece, mostra i principi attivi utilizzati per la terapia delle infezioni con le localizzazioni più frequenti rilevate in Campania nel 2019.

Infine, in **Appendice 1** si riportano i risultati principali sin qui presentati, stratificati per singolo stabilimento ospedaliero.

Tabella 20. Distribuzione per sito di infezione dei principi attivi somministrati a scopo terapeutico (Campania 2019)

	Infezioni delle vie respiratorie		Infezioni sistemiche		Infezioni urinarie		Infezioni dei tessuti molli		Altri siti di infezione		Non applicabile/N.D.		TOTALI
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Ceftriaxone	141	14,4	43	11,8	19	12,4	11	7,7	16	17,4	467	18,7	748
Piperacillina e inibitori enzimatici	111	11,3	62	17,0	13	8,5	26	18,3	1	1,1	178	7,1	435
Cefazolina	8	0,8	5	1,4	5	3,3	4	2,8	1	1,1	382	15,3	430
Meropenem	75	7,7	55	15,1	22	14,4	20	14,1	18	19,6	125	5,0	355
Levofloxacina	102	10,4	9	2,5	8	5,2	5	3,5	0	0,0	110	4,4	243
Ciprofloxacina	45	4,6	14	3,8	25	16,3	6	4,2	2	2,2	119	4,8	228
Metronidazolo (parenterale)	9	0,9	23	6,3	2	1,3	4	2,8	3	3,3	109	4,4	182
Claritromicina	73	7,5	5	1,4	2	1,3	2	1,4	4	4,3	53	2,1	147
Amoxicillina e inibitori enzimatici	26	2,7	2	0,5	3	2,0	3	2,1	0	0,0	94	3,8	144
Ceftazidima	17	1,7	9	2,5	6	3,9	1	0,7	3	3,3	91	3,6	131
Teicoplanina	17	1,7	11	3,0	7	4,6	12	8,5	3	3,3	49	2,0	116
Amoxicillina	8	0,8	1	0,3	2	1,3	0	0,0	4	4,3	87	3,5	114
Piperacillina	31	3,2	8	2,2	0	0,0	2	1,4	0	0,0	45	1,8	92
Gentamicina	7	0,7	2	0,5	8	5,2	1	0,7	1	1,1	60	2,4	88
Tazobactam	19	1,9	2	0,5	1	0,7	5	3,5	0	0,0	56	2,2	88
Sulfametoxazolo e trimetoprim	9	0,9	7	1,9	2	1,3	1	0,7	4	4,3	47	1,9	80
Vancomicina (parenterale)	4	0,4	5	1,4	1	0,7	7	4,9	0	0,0	44	1,8	77
Linezolid	14	1,4	12	3,3	0	0,0	6	4,2	7	7,6	24	1,0	74
Fluconazolo	10	1,0	7	1,9	5	3,3	3	2,1	1	1,1	42	1,7	73
Rifampicina	40	4,1	3	0,8	1	0,7	2	1,4	5	5,4	6	0,2	64
Amikacina	10	1,0	10	2,7	5	3,3	0	0,0	1	1,1	20	0,8	50
Ampicillina	3	0,3	3	0,8	0	0,0	0	0,0	1	1,1	38	1,5	48
Cefotaxima	11	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,1	35	1,4	48
Altre molecole	189	19,1	67	18,2	16	10,8	21	14,7	16	17,6	221	8,1	628
TOTALI	979	100,0	365	100,0	153	100,0	142	100,0	92	100,0	2.502	100,0	4.683

4.4 Dati salienti sull'uso ospedaliero degli antibiotici

Nel corso dello Studio svolto in Campania nel 2019 sono stati arruolati 7.068 pazienti ricoverati in 46 ospedali per acuti, dei quali 3.440 (48,7%) sono risultati in trattamento con antibiotici. Di seguito si riportano i risultati salienti dell'indagine e le principali criticità emerse nell'analisi delle modalità d'uso ospedaliero degli antibiotici:

- i pazienti arruolati hanno un'età superiore ai 65 anni in più della metà dei casi e sono equamente distribuiti tra i due sessi; essi sono affetti per lo più da patologie non fatali (nel 66,6% dei casi la sopravvivenza attesa è superiore ai 5 anni), sono variamente esposti ai vari dispositivi invasivi (nel 59,7% dei casi è presente almeno il catetere venoso periferico) e nel 26,3% dei casi hanno subito una procedura chirurgica nel corso del ricovero, anche se talvolta minimamente invasiva;
- **i pazienti in trattamento antibiotico sono pari al 48,7%**; tale percentuale di pazienti trattati, come quella già osservata in tutti gli Studi svolti in Campania tra il 2012 e il 2018, risultata tuttora più elevata rispetto al dato italiano del 2016-2017 (44,5%), a quello europeo 2011-2012 (35,0%) ed a quello europeo 2016-2017 (30,5%); **a ciascuno dei pazienti** in trattamento sono stati somministrati in media **1,34 antibiotici**;
- è stato somministrato **almeno un antibiotico ad oltre il 60% dei pazienti esposti a dispositivi invasivi**, in una percentuale che varia dal 60,6% al 69,3%, a seconda del dispositivo utilizzato;
- le **aree di ricovero** nelle quali si osserva la prevalenza di trattamento più elevata sono la **Geriatrics** (57,6%) e la **Terapia Intensiva** (56,78%), mentre quella minore (5,21%) si è osservata in Psichiatria;
- in leggero decremento rispetto allo scorso anno è risultato il ricorso alla cosiddetta **profilassi antibiotica medica**, la cui prevalenza d'uso (33,9%) è ancora troppo **elevata rispetto alla prevalenza d'uso per terapia**, pari al 42,9%; ciò contrariamente a quanto avviene a livello nazionale ed europeo, dove i pazienti vengono prioritariamente trattati a scopo terapeutico, rispettivamente per il 55,4% dei casi in Italia ed il 70,9% in Europa;
- **il principio attivo somministrato con maggior frequenza è il Ceftriaxone** (15,9%), utilizzato soprattutto per profilassi medica;
- in **profilassi chirurgica** il principio attivo più frequentemente prescritto è la **Cefazolina** (30,0%), analogamente a quanto avviene a livello nazionale ed europeo;
- la tendenza a protrarre la **profilassi chirurgica per più di un giorno** resta molto diffusa in Campania (**74,7% dei casi**), in contrasto con le Linee Guida di riferimento con quanto avviene in Italia (63%) ed in Europa (57%).

5 CONCLUSIONI

In seguito all'attivazione del Sistema di sorveglianza regionale dell'antibiotico resistenza *Si.Re.A.R.*, in Campania sono state osservate per diversi anni percentuali di resistenza alle principali classi di antibiotici particolarmente elevate, specie se confrontate con i livelli generali di resistenza agli antibiotici osservati negli stessi anni in Italia, ed ancor più se paragonati con quelli rilevati nei Paesi del Nord Europa.

Ad esempio, per diversi anni sono risultati in costante incremento i *trend* dei livelli di resistenza delle *Enterobacteriaceae* a Fluorochinoloni e Cefalosporine di III generazione, così come i livelli di Meticillinoresistenza di *S. aureus*. Anche una frequenza particolarmente alta di resistenze multiple espresse da patogeni nosocomiali opportunisti quali *P. aeruginosa* ed *A. baumannii complex*, è un dato che ha caratterizzato per diversi anni l'epidemiologia regionale. Ma soprattutto hanno destato preoccupazione in Campania gli alti livelli di resistenza espressi dagli isolati invasivi di *K. pneumoniae* ai Carbapenemi, sempre molto più elevati di quelli osservati in Italia ed in Europa, anch'essi in costante crescita per diversi anni. Tale quadro epidemiologico ha avuto un forte impatto sulla realtà assistenziale ospedaliera della Campania, causando ricadute negative in termini di frequenza degli **insuccessi terapeutici**, nonché un incremento delle **complicanze** e della **mortalità** dovute ad infezioni da organismi resistenti agli antimicrobici.

Pertanto, **nella nostra Regione** si sono resi necessari **interventi incisivi, basati sull'approccio intersettoriale e multidisciplinare e sul coordinamento tra i diversi settori interessati**, che sono stati messi in campo con **l'intento di ottenere risultati concreti in termini di prevenzione e controllo del fenomeno dell'antimicrobico resistenza**.

La Campania, infatti, è stata tra le prime Regioni d'Italia a recepire il "Piano Nazionale di Contrasto all'antimicrobico resistenza (PNCAR) 2017-2020", con il D.C.A. n.66 del 13/12/2017. A seguito di tale recepimento si è dato avvio ad una fase particolarmente attiva di condivisione e di collaborazione tra istituzioni sanitarie, universitarie e scientifiche, che hanno prodotto interventi coordinati, mirati ad incrementare la sicurezza del paziente e l'uso appropriato degli antibiotici. Tra questi, basti citare l'emanazione di Linee di indirizzo Regionali sulla terapia empirica, sulla terapia degli Enterobatteri Resistenti ai Carbapenemi (CRE), il monitoraggio dei consumi antibiotici, la realizzazione di corsi di formazione a distanza aperti a tutti i professionisti della Sanità campana, le campagne di sensibilizzazione dei cittadini sull'uso prudente degli antibiotici svolte dai Medici di Medicina Generale ed i Pediatri di Libera scelta, e così via.

I **risultati** descritti in questo rapporto danno atto dell'**efficacia misurabile degli interventi messi in campo**: ad esempio, sono state confermati i *trend* in decremento della % di resistenza ai Carbapenemi di *K. pneumoniae*, il significativo decremento della resistenza di *P. aeruginosa* ad *Aminoglicosidi*, *Ceftazidima*, *Carbapenemi* e *Fluorochinoloni*, come la diminuzione della % di ceppi multiresistenti per *P. aeruginosa* ed *A. baumannii complex*, l'interruzione del *trend* in costante crescita della % di *meticillino-resistenza* per *S. aureus*, e così via.

Restano, tuttavia, ancora delle criticità osservate nell'uso degli antibiotici negli ospedali della Campania, come descritto dai risultati dello Studio di prevalenza puntuale effettuato in Campania nel 2019: sussistono infatti ancora diverse inapproprietezze, specie a confronto con le realtà nazionali ed europee. In generale, tuttora si registra diffusamente e sistematicamente un uso eccessivo degli antibiotici, nonostante il quadro generale mostri un leggero miglioramento.

6 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report for 2019
<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/surveillance-antimicrobial-resistance-Europe-2019.pdf>
- Plachouras D et al. Antimicrobial use in European acute care hospitals: results from the second point prevalence surveys (PPS) of healthcare-associated infections and antimicrobial use, 2016 to 2017. Eurosurveillance; 15 Nov 2018
<https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.23.46.1800393>
- Surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2018. Stoccolma: European Centre for Disease Prevention and Control; 18 Nov 2019
<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/surveillance-antimicrobial-resistance-Europe-2018.pdf>
- “Secondo studio di prevalenza italiano sulle infezioni correlate all’assistenza e sull’uso di antibiotici negli ospedali per acuti – Protocollo ECDC”. Dipartimento Scienze della Salute Pubblica e Pediatriche, Università di Torino. 2018.
http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2791_allegato.pdf
- ECDC country visit to Italy to discuss antimicrobial resistance issues. Stoccolma: European Centre for Disease Prevention and Control; 12 Dec 2017
<https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/ecdc-country-visit-italy-discuss-antimicrobial-resistance-issues>
- Sabbatucci M, Iacchini S, Iannazzo S, Farfusola C, Marella AM, Bizzotti V, D’Ancona F, Pezzotti P, Pantosti A. *Sorveglianza nazionale delle batteriemie da enterobatteri produttori di carbapenemasi*. Rapporto 2013-2016. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. (Rapporti ISTISAN 17/18).
http://www.iss.it/binary/publ/cont/17_18_web.pdf
- Global action plane on antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2015
http://www.who.int/drugresistance/global_action_plan/en/
- Sistema Nazionale Linee Guida. Antibiotico profilassi perioperatoria nell’adulto. Linee guida. 2008.
http://www.snlg-iss.it/lgn_antibiotico profilassi perioperatoria adulto 2008
- Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – Protocol version 5.3. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2016
http://ecdc.europa.eu/en/publications/_layouts/forms/Publication_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=1581
- Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – 2011/2012. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2013
<http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/healthcare-associated-infections-antimicrobial-use-PPS.pdf>
- Studio di prevalenza europeo su infezioni correlate all’assistenza e uso di antibiotici negli ospedali per acuti. Rapporto nazionale. Bologna: Agenzia sanitaria e sociale regionale dell’Emilia-Romagna; 2013
http://www.inmi.it/progetto_CRIPA/report-prevalenza_italia_2011.pdf



Appendice 1. Sintesi delle prevalenze di ICA ed uso degli antibiotici stratificati per i singoli ospedali partecipanti (Campania 2019)

OSPEDALE	Pazienti sorvegliati(N)	Pazienti Trattati (N)	Pazienti Trattati (%)	Antibiotici somministrati	Terapia di infezione(%)	Profilassi chirurgia(%)	Profilassi medica(%)	Altro/ND(%)	Antibiotici per paziente(N)	Molecola più prescritta	ICA (%)
A.O. Cardarelli (NA)	779	410	52,63	559	353,49	152,59	278,89	37,39	1,36	Piperacillina protetta	35,30
A.O. dei Colli - P.O. Cotugno (NA)	195	132	67,69	289	683,74	295,16	539,45	72,32	2,19	Rifampicina	141,03
A.O. dei Colli - P.O. CTO (NA)	110	39	35,45	43	4.595,35	1.983,72	3.625,58	486,05	1,10	Ceftriaxone	250,00
A.O. dei Colli - P.O. Monaldi (NA)	629	228	36,25	303	652,15	281,52	514,52	68,98	1,33	Amoxicillina protetta	43,72
A.O. Gaetano Rummo (BN)	208	99	47,60	127	1.555,91	671,65	1.227,56	164,57	1,28	Ceftriaxone	132,21
A.O. San Giuseppe Moscati (AV)	368	196	53,26	274	721,17	311,31	568,98	76,28	1,40	Ceftriaxone	74,73
A.O. Sant'Anna e San Sebastiano (CE)	285	126	44,21	174	1.135,63	490,23	895,98	120,11	1,38	Amoxicillina protetta	96,49
A.O. Santobono-Pausillipon - P.O. Pausillipon (NA)	23	11	47,83	19	10.400,00	4.489,47	8.205,26	1.100,00	1,73	Sulfametozazolo e trimetoprim	1.195,65
A.O. Santobono-Pausillipon - P.O. Santobono (NA)	219	120	54,79	154	1.283,12	553,90	1.012,34	135,71	1,28	Ceftriaxone	125,57
A.O.U. Ruggi d'Aragona	819	414	50,55	556	355,40	153,42	280,40	37,59	1,34	Ceftriaxone	33,58
A.O.U. Ruggi d'Aragona - P.O. Da Procida (SA)	64	24	37,50	31	6.374,19	2.751,61	5.029,03	674,19	1,29	Levofloxacina	429,69
A.O.U. Ruggi d'Aragona - P.O. Fucito (SA)	105	73	69,52	89	2.220,22	958,43	1.751,69	234,83	1,22	Ceftriaxone	261,90
A.O.U. Ruggi - P.O. S.M. Dell'Olmo (SA)	91	46	50,55	65	3.040,00	1.312,31	2.398,46	321,54	1,41	Ciprofloxacina	302,20
I.R.C.C.S. "Fondazione G. Pascale" (NA)	108	51	47,22	55	3.592,73	1.550,91	2.834,55	380,00	1,08	Cefazolina	254,63
P.O. Ariano Irpino (ASL AV)	84	37	44,05	46	4.295,65	1.854,35	3.389,13	454,35	1,24	Ceftazidima	327,38
P.O. Castellammare di Stabia (ASL NA3 Sud)	148	50	33,78	63	3.136,51	1.353,97	2.474,60	331,75	1,26	Ceftriaxone	185,81
P.O. di Polla-S. Arsenio	119	69	57,98	89	2.220,22	958,43	1.751,69	234,83	1,29	Cefazolina	231,09
P.O. di Roccadaspide	46	27	58,70	32	6.175,00	2.665,62	4.871,88	653,12	1,19	Ceftriaxone	597,83
P.O. di Vallo della Lucania	123	71	57,72	84	2.352,38	1.015,48	1.855,95	248,81	1,18	Ceftriaxone	223,58
P.O. Frattamaggiore (ASL NA2 Nord)	25	6	24,00	9	21.955,56	9.477,78	17.322,22	2.322,22	1,50	Ceftriaxone	1.100,00
P.O. Giugliano (ASL NA2 Nord)	82	37	45,12	42	4.704,76	2.030,95	3.711,90	497,62	1,14	Ceftriaxone	335,37
P.O. Gragnano (ASL NA3 Sud)	25	14	56,00	17	11.623,53	5.017,65	9.170,59	1.229,41	1,21	Levofloxacina	1.100,00
P.O. Immacolata Sapri	45	31	68,89	41	4.819,51	2.080,49	3.802,44	509,76	1,32	Cefazolina	611,11
P.O. Ischia (ASL NA2 Nord)	35	19	54,29	25	7.904,00	3.412,00	6.236,00	836,00	1,32	Ciprofloxacina	785,71
P.O. Loreto Mare (ASL NA1 Centro)	59	21	35,59	31	6.374,19	2.751,61	5.029,03	674,19	1,48	Ceftriaxone	466,10
P.O. Maria SS. Addolorata Eboli	86	53	61,63	63	3.136,51	1.353,97	2.474,60	331,75	1,19	Ceftriaxone	319,77
P.O. Martiri di Villa Malta Sarno	83	50	60,24	62	3.187,10	1.375,81	2.514,52	337,10	1,24	Ciprofloxacina	331,33
P.O. Mauro Scarlato Scafati	34	22	64,71	31	6.374,19	2.751,61	5.029,03	674,19	1,41	Piperacillina protetta	808,82
P.O. Nola (OO.RR. Area Nolana - ASL NA3 Sud)	111	53	47,75	74	2.670,27	1.152,70	2.106,76	282,43	1,40	Amoxicillina protetta	247,75
P.O. Pagani (ASL SA)	21	19	90,48	29	6.813,79	2.941,38	5.375,86	720,69	1,53	Sulfadimidina e trimetoprim	1.309,52
P.O. Pollena Trocchia (ASL NA3 Sud)	7	4	57,14	8	24.700,00	10.662,50	19.487,50	2.612,50	2,00	Claritromicina	3.928,57

Continua



OSPEDALE	Pazienti sorvegliati(N)	Pazienti Trattati (N)	Pazienti Trattati (%)	Antibiotici somministrati	Terapia di infezione(%)	Profilassi chirurgia(%)	Profilassi medica(%)	Altro/ND(%)	Antibiotici paziente	Molecola più prescritta	ICA (%)
P.O. Pozzuoli (ASL NA2 Nord)	156	61	39,10	70	2.822,86	1.218,57	2.227,14	298,57	1,15	Cefazolina	176,28
P.O. San Giovanni Bosco (ASL NA1 Centro)	256	140	54,69	86	2.297,67	991,86	1.812,79	243,02	0,61	Piperacillina protetta	107,42
P.O. Sant'Agata dei Goti (ASL BN)	47	31	65,96	45	4.391,11	1.895,56	3.464,44	464,44	1,45	Ceftriaxone	585,11
P.O. Sant'Angelo dei Lombardi (ASL AV)	121	27	22,31	35	5.645,71	2.437,14	4.454,29	597,14	1,30	Ceftazidima	227,27
P.O. S. Francesco D'Assisi Oliveto Citra	50	27	54,00	29	6.813,79	2.941,38	5.375,86	720,69	1,07	Ceftriaxone	550,00
P.O. S.M. Speranza Battipaglia	88	45	51,14	59	3.349,15	1.445,76	2.642,37	354,24	1,31	Ceftriaxone	312,50
P.O. Sorrento (ASL NA3 Sud)	46	26	56,52	33	5.987,88	2.584,85	4.724,24	633,33	1,27	Cefazolina	597,83
P.O. Umberto I Nocera Inferiore (ASL SA)	186	111	59,68	168	1.176,19	507,74	927,98	124,40	1,51	Ceftriaxone	147,85
P.O. Vico Equense (ASL NA3 Sud)	39	22	56,41	27	7.318,52	3.159,26	5.774,07	774,07	1,23	Cefazolina	705,13
Università della Campania "Luigi Vanvitelli"	303	78	25,74	124	1.593,55	687,90	1.257,26	168,55	1,59	Cefazolina	90,76
Università degli Studi di Napoli "Federico II"	640	320	50,00	437	452,17	195,19	356,75	47,83	1,37	Cefazolina	42,97
P.O. Pozzuoli (ASL NA2 Nord)	156	61	39,10	70	2.822,86	1.218,57	2.227,14	298,57	1,15	Cefazolina	176,28
P.O. San Giovanni Bosco (ASL NA1 Centro)	256	140	54,69	86	2.297,67	991,86	1.812,79	243,02	0,61	Piperacillina protetta	107,42
P.O. Sant'Agata dei Goti (ASL BN)	47	31	65,96	45	4.391,11	1.895,56	3.464,44	464,44	1,45	Ceftriaxone	585,11
P.O. Sant'Angelo dei Lombardi (ASL AV)	121	27	22,31	35	5.645,71	2.437,14	4.454,29	597,14	1,30	Ceftazidima	227,27
Tutti gli ospedali	7.068	3.440	48,67	4.597	42,98	18,56	33,91	4,55	1,34	Ceftriaxone	3,89