

REPUBBLICA ITALIANA
Regione Siciliana



ASSESSORATO DELLA SALUTE
Dipartimento Regionale per la Pianificazione Strategica
Servizio 7 – Farmaceutica
Centro Regionale di Farmacovigilanza

REPORT SUL CONSUMO DI ANTIBIOTICI IN REGIONE SICILIA ANNO 2024

Elaborazione a cura di: Alessandro Oteri, Anna Gallina, Pasquale Cananzi. *Centro di Coordinamento di Farmacovigilanza e Vaccinovigilanza, Servizio 7 – Farmaceutica, Assessorato regionale della Salute*

Sommario

Premessa	1
Consumo di antibiotici nelle strutture sanitarie regionali.....	2
Segnalazioni sospette reazioni avverse classe antibiotici J01 - Regione Sicilia- 2024.....	28
Riferimenti bibliografici	33

Premessa

L'antibiotico-resistenza rappresenta una delle principali sfide di sanità pubblica a livello globale, europeo e nazionale, con un impatto rilevante in termini di esiti clinici, sostenibilità del sistema sanitario e sicurezza delle cure. In tale contesto, il monitoraggio sistematico dei consumi di antibiotici costituisce uno strumento essenziale per valutare l'appropriatezza prescrittiva, orientare le politiche di *Antimicrobial Stewardship* e prevenire la selezione e la diffusione di microrganismi resistenti.

Il presente report analizza l'andamento dei consumi di antibiotici nelle Aziende sanitarie della Regione Siciliana, con particolare riferimento alla classe J01 – Antibatterici per uso sistemico, attraverso il confronto tra gli anni 2023 e 2024. L'obiettivo è fornire una lettura integrata e comparativa dei dati di utilizzo, a supporto delle strategie regionali di governo clinico, appropriatezza prescrittiva e contenimento della spesa farmaceutica, in coerenza con il quadro normativo e programmatico vigente.

Il report si inserisce nel solco delle indicazioni fornite dal Decreto Assessoriale n. 20 del 17 gennaio 2024 della Regione Siciliana, che definisce le soglie prescrittive e di spesa per il biennio 2024-2025 per specifiche categorie terapeutiche, tra cui la classe J01 [1]. Il Decreto attribuisce alle Aziende Sanitarie Provinciali e Ospedaliere un ruolo centrale nel monitoraggio continuo dei consumi, nel rafforzamento dei controlli

sull'appropriatezza prescrittiva e nella trasmissione periodica di report al Servizio 7 Farmaceutica – Centro Regionale di Farmacovigilanza, configurando il consumo di antibiotici come un indicatore chiave di performance gestionale.

A livello nazionale, il Rapporto Nazionale AIFA “*L’uso degli antibiotici in Italia – Anno 2023*” evidenzia come, nonostante le numerose iniziative intraprese, il consumo di antibiotici nel nostro Paese resti elevato e superiore alla media europea [2]. Nel 2023 il consumo complessivo di antibiotici per uso sistemico ha registrato un ulteriore incremento, accompagnato da un persistente ricorso a molecole ad ampio spettro. L'utilizzo degli antibiotici riveste un ruolo cruciale nel determinare l'insorgenza di infezioni correlate all'assistenza sanitaria causate da patogeni multiresistenti. In tale ottica, il Rapporto AIFA ribadisce l'importanza di programmi strutturati di Antimicrobial Stewardship e di sistemi di monitoraggio puntuali e continuativi dei consumi.

Il quadro strategico di riferimento è ulteriormente delineato dal Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza (PNCAR) 2022-2025, adottato in un'ottica *One Health*, che riconosce la sorveglianza del consumo di antibiotici come uno dei pilastri fondamentali per il contrasto all'AMR [3]. Il PNCAR pone tra i propri obiettivi prioritari la riduzione dei consumi inappropriati, il miglioramento della qualità prescrittiva e il rafforzamento dell'integrazione dei flussi informativi a livello territoriale e ospedaliero, demandando alle Regioni un ruolo attivo nell'implementazione e nel monitoraggio delle azioni previste. In questo contesto si colloca anche il PNCAR regionale della Sicilia, che attraverso le piattaforme di sorveglianza regionali mira a rendere disponibili dati epidemiologici e di consumo utili a orientare le decisioni cliniche e programmatiche a livello locale [4].

Infine, il monitoraggio dei consumi di antibiotici assume rilievo anche nell'ambito del Nuovo Sistema di Garanzia (NSG) per la valutazione dell'erogazione dei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA) [5]. La classe J01 rientra infatti tra gli indicatori CORE dell'area dell'assistenza distrettuale, in particolare attraverso l'indicatore D14C – Consumo di farmaci sentinella/traccianti per 1.000 abitanti, configurando l'uso degli antibiotici come parametro essenziale di qualità, appropriatezza e sostenibilità del servizio sanitario regionale.

Alla luce di tali riferimenti normativi, strategici e programmatici, il presente report intende contribuire a un'analisi approfondita e consapevole dei consumi di antibiotici nelle Aziende sanitarie siciliane, ponendo il monitoraggio come strumento centrale per il miglioramento dell'appropriatezza prescrittiva, il raggiungimento degli obiettivi regionali e nazionali e il contrasto all'antibiotico-resistenza.

Consumo di antibiotici nelle Aziende sanitarie regionali

L'analisi si basa sui consumi espressi in DDD (*Defined Daily Dose*), suddivisi per canale distributivo e per singola Azienda Sanitaria.

Il confronto tra il 2023 e il 2024 (Figura 1) mostra una sostanziale stabilità nella ripartizione del consumo di antibiotici tra **consumi interni** e **distribuzione diretta** nelle strutture sanitarie regionali. Nel 2023, l'**87%** del totale delle DDD è stato assorbito dai consumi interni ospedalieri, quota che nel 2024 si attesta all'**88%**, evidenziando un incremento minimo e non significativo. Parallelamente, la **distribuzione diretta** registra un lieve decremento, passando dal **13%** nel 2023 al **12%** nel 2024. I dati riportati nel seguente report sono stati estrapolati dai gestionali delle singole aziende ospedaliere siciliane.

Questa invariabilità nel biennio suggerisce che la modalità di utilizzo e allocazione degli antibiotici all'interno delle strutture sanitarie non ha subito variazioni rilevanti. Il peso preponderante dei consumi interni

conferma che la maggior parte degli antibiotici continua a essere impiegata nei reparti ospedalieri, mentre la quota associata alla distribuzione diretta rimane contenuta e costante.

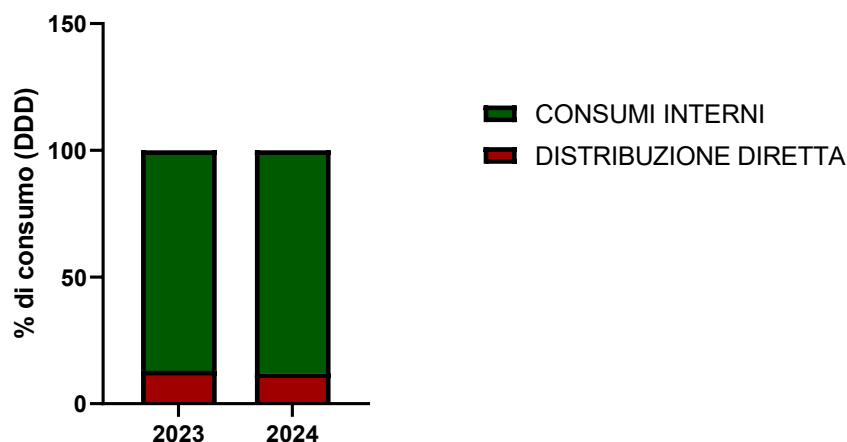


Figura 1: Consumo antibiotici ospedali regione Sicilia confronto 2023 vs 2024: consumi interni e distribuzione diretta

È stata effettuata l'analisi dei consumi di antibiotici di classe J01 per l'anno 2024, con l'obiettivo di valutare il contributo delle singole aziende sanitarie al totale regionale. Tale approfondimento permette di mettere in evidenza le differenze tra le diverse realtà ospedaliere. Il grafico seguente (figura 2) riporta la quota percentuale di consumo (DDD) attribuibile a ciascuna struttura rispetto al consumo complessivo regionale.

L'**AOU Policlinico "G. Rodolico San Marco" di Catania** registra la quota più elevata, pari al **7,9%** del totale regionale, seguita dall'**ASP di Catania (7,7%)** e dall'**ARNAS Civico di Palermo (7,3%)**. Queste strutture risultano quindi quelle con il maggior assorbimento di antibiotici sul territorio regionale nel 2024. Al contrario, i valori più bassi si osservano presso l'**IRCCS Bonino Pulejo (0,9%)**, l'**ASP di Enna (2,3%)** e l'**AO Papardo (2,9%)**, che rappresentano le realtà con il minor impatto sul consumo complessivo di antibiotici. La variabilità tra strutture riflette differenze nelle dimensioni aziendali e nei volumi assistenziali, elementi che contribuiscono a modulare il fabbisogno di terapia antimicrobica.

consumo di antibiotici J01 regione Sicilia- 2024

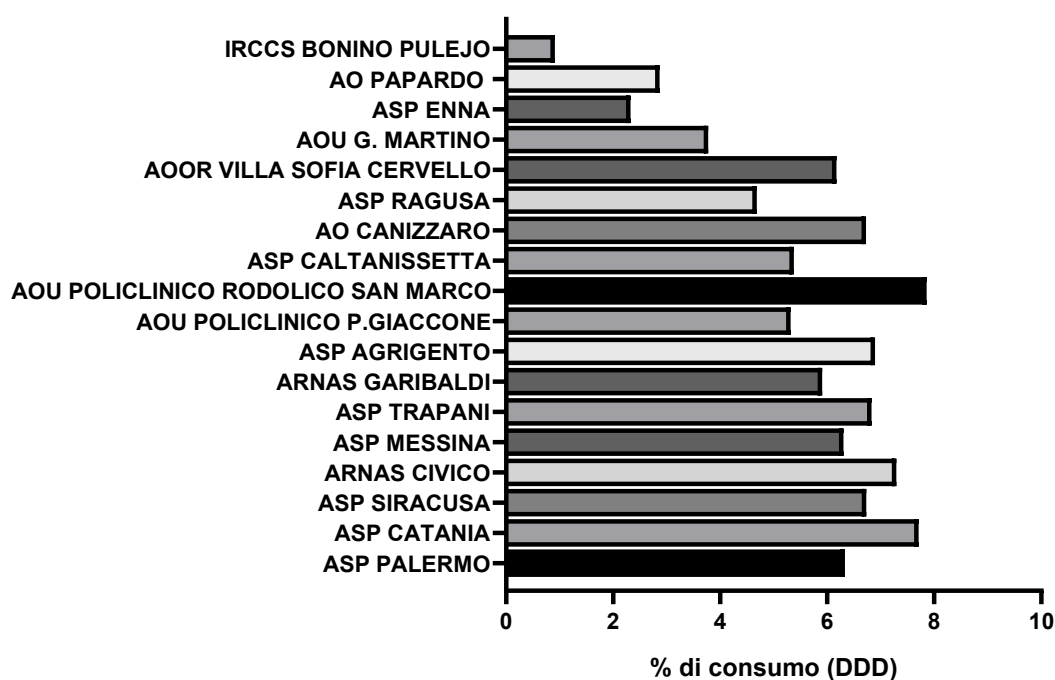


Figura 2: **Uso di antibiotici negli ospedali della Sicilia: consumo totale anno 2024**

Confrontando i consumi di antibiotici nell'anno 2023 rispetto al 2024 nelle strutture sanitarie della Regione Siciliana, riportati in tabella 1 come valori assoluti e in figura 3 come variazione percentuale, emergono differenze significative tra le diverse aziende. L'incremento è espresso come % PPG (*Previous Period Growth*), un indicatore che misura la crescita percentuale del consumo rispetto all'anno precedente, consentendo di valutare l'andamento temporale dei consumi di antibiotici per ciascuna struttura.

L'analisi mostra un aumento più marcato presso:

- ASP di Palermo (+37,2%),
- AOOR Villa Sofia Cervello (+18,2%),
- AOU G.Martino (+13,5%).

Al contrario, si registra una riduzione dei consumi in:

- ASP di Messina (-32,7%),
- ASP di Enna (-11%),
- ASP di Agrigento (-9%).

consumo (DDD totali) antibiotici J01 Regione Sicilia			
Struttura ospedaliera	2023	2024	scostamento % 2023-2024
ASP PALERMO	131.247	180.055	37,2 %
ASP CATANIA	220.495	219.138	-0,6 %
ASP SIRACUSA	191.679	191.369	-0,2%
ARNAS CIVICO	196.404	207.242	5,5 %

ASP MESSINA	266.118	179.199	-32,7 %
ASP TRAPANI	192.497	194.149	0,9 %
ARNAS GARIBALDI	170.637	167.844	-1,6 %
ASP AGRIGENTO	215.269	195.940	-9,0 %
AOU POLICLINICO P. GIACCONE	137.162	151.115	10,2 %
AOU POLICLINICO RODOLICO SAN MARCO	203.819	223.339	9,6 %
ASP CALTANISSETTA	139.506	152.856	9,6 %
AO CANIZZARO	177.149	191.185	7,9 %
ASP RAGUSA	129.481	133.108	2,8 %
AOOR VILLA SOFIA CERVELLO	148.536	175.501	18,2 %
AOU G.MARTINO	94.547	107.302	13,5 %
ASP ENNA	74.256	66.098	-11,0 %
AO PAPARDO	75.346	81.452	8,1 %
IRCCS BONINO PULEJO	27.587	25.853	-6,3 %
TOTALE	2.791.736	2.842.747	

Tabella 1: Confronto anno 2023 vs 2024 consumi antibiotici negli ospedali della Sicilia

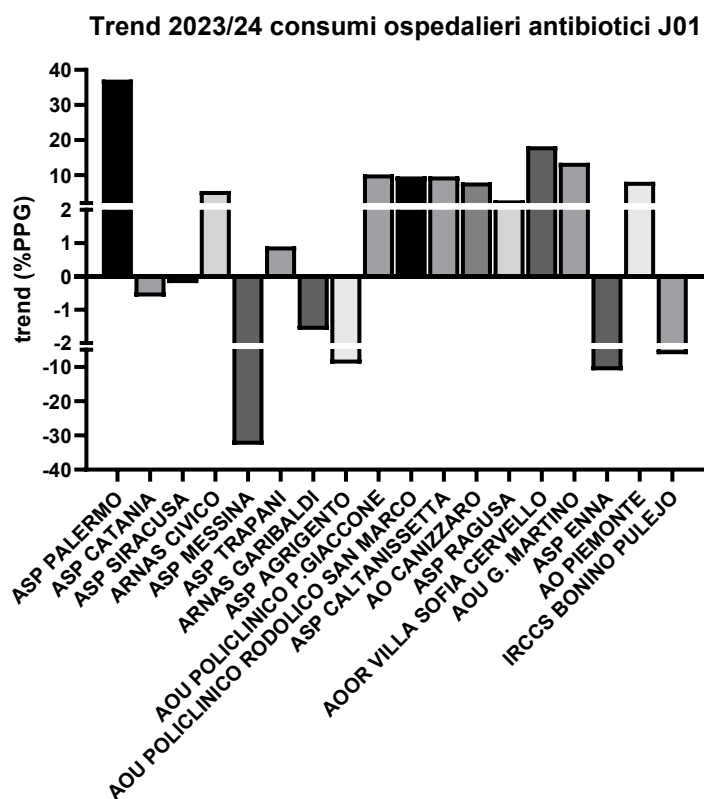


Figura 3: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola struttura

È stata effettuata la valutazione del consumo di antibiotici per singola classe ATC in ciascuna Azienda sanitaria della Regione Siciliana (tabella 2). Il dato è stato riportato come **percentuale di consumo (DDD)** per ogni classe antibiotica, consentendo di confrontare le differenze nei profili di utilizzo tra le diverse aziende.

In generale, le classi maggiormente impiegate a livello regionale risultano essere:

- J01CR – Associazioni di penicilline, incluse le inibizioni delle β -lattamasi,
- J01DD – Cefalosporine di terza generazione,
- J01FA – Macrolidi,
- J01MA – Fluorochinoloni.

Le classi meno utilizzate sono invece:

- J01FF – Lincosamidi,
- J01DI – Altre cefalosporine e penemi,
- J01CF – Penicilline β -lattamasi resistenti,
- J01DE – Cefalosporine di quarta generazione.

Per alcune classi — J01DF (Monobattami), J01CE (Penicilline sensibili alle β -lattamasi), J01DC (Cefalosporine di seconda generazione), J01BA (Amfenicoli) e J01XE (Derivati nitrofurani) — la percentuale di consumo risulta pari a zero in tutte le aziende; pertanto, non sono state incluse in tabella 2.

In tutte le aziende si osserva, per il 2024, un maggiore utilizzo degli antibiotici appartenenti alle classi J01CR e J01DD, che rappresentano le categorie più prescritte a livello regionale.

Analizzando la distribuzione percentuale, le aziende con il più elevato consumo della classe **J01CR** sono: ARNAS Garibaldi (35%), AOU G.Martino (33%), AO Cannizzaro (31%).

Per la classe **J01DD**, il maggior consumo si registra presso: ASP Siracusa (33%), ASP Catania (28%), ASP Ragusa (28%).

Per quanto riguarda i **macrolidi (J01FA)**, le percentuali più alte si osservano nelle: ASP Palermo (15%), ASP Messina (14%), ASP Siracusa e ASP Enna (13%).

Infine, i **fluorochinoloni (J01MA)** risultano maggiormente utilizzati presso: ASP Messina (17%), ASP Agrigento (17%), ASP Catania (16%).

Il consumo dei fluorochinoloni (classe **J01MA**), particolarmente elevato in alcune Aziende Sanitarie siciliane, richiede un richiamo specifico alle più recenti evidenze di sicurezza e alle raccomandazioni regolatorie emanate dall'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). Secondo la Nota Informativa Importante sui medicinali contenenti fluorochinoloni (ciprofloxacina, levofloxacina, moxifloxacina, pefloxacina, prulifloxacina, rufloxacina, norfloxacina e lomefloxacina), questi antibiotici possono essere associati a reazioni avverse gravi, invalidanti e potenzialmente permanenti, con particolare coinvolgimento del sistema muscoloscheletrico (tendinite e/o rottura del tendine, dolore o debolezza muscolare, artralgie) e del sistema nervoso (neuropatia periferica, disturbi cognitivi, effetti sul SNC) [6].

Alla luce di tali considerazioni, l'elevato utilizzo registrato in alcune aree della regione sottolinea la necessità di mantenere un attento monitoraggio dei consumi, promuovere una continua formazione prescrittiva e favorirne un uso appropriato.

	% di consumo (DDD) di antibiotici per ATC																		
	J01CR	J01DD	J01FA	J01DB	J01XD	J01XB	J01GB	J01DH	J01EE	J01XA	J01AA	J01XX	J01CA	J01FF	J01DI	J01CF	J01DE	ASSOCIA ZDI PENICILL INE-	CEFALO SPORINE DI TERZA G
	ASSOCIA ZDI PENICILL INE-	CEFALO SPORINE DI TERZA G	MACROL IDI	J01MA FLUORO CHINOLO NI	CEFALO SPORINE I G	DERIVAT IMIDAZO LICI	POLIMIXI NE	ALTRI AMINOG LICOSIDI	CARBAP ENEMI	ASSOCIA ZIONI DI SULFON AM	ANTIBAT TERICI GLICOPE PTI	TETRACI CLINE	ALTRI ANTIBAT TERICI	PENICILL INE AD AMPIO SPE	LINCOSA MID	ALTRE CEFALO SPORINE RESISTE E PE	PENICILL INE NTI A	CEFALO SPORINE DI QUARTA	
ASP PALERMO	27	20	15	12	6	5	5	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
ASP CATANIA	22	28	10	16	4	4	5	2	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0
ASP SIRACUSA	22	33	13	9	0	5	1	2	2	1	1	2	3	5	0	1	0	0	0
ARNAS CIVICO	25	17	4	8	5	4	1	3	11	2	3	4	10	1	0	1	1	1	1
ASP MESSINA	21	27	14	17	2	2	3	2	3	2	3	1	2	1	0	0	0	0	0
ASP TRAPANI	19	25	12	12	6	5	1	2	5	1	3	3	4	1	1	1	0	0	0
ARNAS GARIBALDI	35	14	8	9	12	4	0	1	3	2	3	1	4	2	0	0	1	0	0
ASP AGRIGENTO	23	20	11	17	4	7	1	3	5	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0
AOU POLICLINICO P. GIAC	19	14	3	7	8	4	1	2	7	3	5	10	10	2	1	1	2	1	1
AOU POLICLINICO RODOL	26	20	8	6	8	5	1	3	2	3	6	1	7	1	1	1	1	0	0
ASP CALTANISSETTA	19	27	7	13	3	4	1	2	6	1	2	5	4	5	0	0	0	0	0
AO CANIZZARO	31	13	6	4	8	3	2	2	9	1	4	3	10	0	2	1	0	0	0
ASP RAGUSA	25	28	11	10	4	4	1	2	3	2	2	3	4	1	0	0	0	0	0
AQOR VILLA SOFIA CERVE	17	25	6	9	4	6	2	2	11	3	7	2	2	1	1	1	0	0	1
AOU G.MARTINO	33	14	3	3	7	2	0	1	7	4	3	5	12	2	1	2	0	0	1
ASP ENNA	29	18	13	10	6	3	1	3	3	1	3	4	3	1	1	1	0	0	0
AO PAPARDO	22	12	9	6	7	2	0	1	6	3	4	4	8	12	0	3	0	0	0
IRCCS BONINO PULEJO	29	26	7	7	2	3	0	2	3	1	7	4	7	0	0	1	0	0	0

Tabella 2: Uso di antibiotici negli ospedali della Sicilia: consumo per Azienda sanitaria anno 2024

L'analisi del trend di consumo tra il 2023 e il 2024 (tabella 3) evidenzia variazioni eterogenee sia tra le diverse classi ATC sia tra le Aziende sanitarie regionali. L'indicatore utilizzato, %PPG, esprime la variazione

percentuale del consumo rispetto all’anno precedente e permette di individuare con immediatezza le classi caratterizzate dai principali incrementi o riduzioni. Dall’esame complessivo dei dati si osservano aumenti significativi nelle lincosamidi (J01FF), nelle cefalosporine di quarta generazione (J01DE) e nelle penicilline ad ampio spettro (J01CA). Al contrario, si registra una riduzione marcata nell’impiego dei fluorochinoloni (J01MA), dei macrolidi (J01FA) e delle altre cefalosporine e carbapenemi (J01DI)

Trend (%PPG) 2023 VS 2024																	
	J01CR – Associazioni di penicilline e con inibitori delle β-lattamasi	J01DD – Cefalosporine di terza generazione	J01FA – Macrolidi	J01MA – Fluorochinoloni	J01DB – Cefalosporine di prima generazione	J01XD – Derivati imidazolidici	J01XB – Polimixine	J01GB – Altri aminoglicosidi	J01DH – Carbapenemi	J01EE – Associazioni di sulfonamidi e trimetoprim	J01XA – Antibatterici glicopeptidici	J01AA – Tetracicline	J01XX – Altri antibiotici	J01CA – Penicilline ad ampio spettro	J01FF – Lincosamidi	J01DI – Altre cefalosporine e penem	J01DE – Cefalosporine di quarta generazione
ASP PALERMO	43.6	44.0	30.1	13.1	31.2	52.6	85.3	97.9	9.9	29.8	1.2	19.3	43.1	42.8	241.0	236.7	19.5
ASP CATANIA	-3.7	15.8	-6.9	-12.2	8.1	10.3	-9.9	-17.7	-8.1	-11.0	-11.7	45.9	-0.7	-20.4	32.0	124.2	0.3
ASP SIRACUSA	9.0	1.0	-15.9	-11.0	82.5	15.0	34.8	-2.8	-15.9	17.3	-11.6	48.6	48.6	-18.9	-23.2	60.3	15.8
ARNAS CIVICO	22.4	-3.3	-19.6	-6.6	28.0	-7.4	-27.6	8.0	5.0	-3.3	-20.5	41.3	14.2	-0.3	-11.4	37.5	-24.1
ASP MESSINA	-22.4	-37.9	-26.3	-38.5	-36.4	-42.5	-6.4	-33.3	-40.4	-10.5	-30.8	-11.3	-28.3	-56.8	-42.0	-1.4	0.0
ASP TRAPANI	11.1	-0.2	-11.9	-6.5	9.6	7.5	-24.7	-13.4	5.0	-15.8	3.8	24.6	53.7	-26.5	-33.2	3.2	-21.1
ARNAS GARIBOLDI	4.0	-4.3	45.9	-26.1	11.9	-17.2	-58.5	-31.6	-36.0	5.2	-17.9	-36.9	-0.8	-1.4	116.4	-7.0	80.9
ASP AGRIGENTO	-17.5	-5.2	1.7	-10.6	-6.5	-17.7	-5.4	-1.0	3.7	-0.3	-22.0	-4.7	-20.7	14.6	7.8	68.4	-59.4
AOU POLICLINICO P. GIACONE	104.1	-3.5	-24.7	-7.5	1.4	-7.7	-47.7	25.7	3.2	-16.7	-27.1	37.6	9.7	17.7	19.0	26.0	13.5
AOU POLICLINICO RODOLICO	11.5	14.6	11.3	-4.6	20.4	8.3	-26.3	5.1	-17.8	9.0	10.3	-13.1	0.5	11.3	-13.3	-24.5	16.1
ASP CALTANISSETTA	24.7	3.0	18.6	-15.4	50.4	38.6	16.2	5.5	8.1	-3.7	-23.4	39.9	19.1	16.6	-12.0	25.4	34.6
AO CANIZZARO	15.4	6.3	-1.5	-4.2	17.4	0.3	2.4	0.4	-3.9	-24.2	-16.3	40.6	13.5	14.4	7.2	78.2	-15.6
ASP RAGUSA	17.6	1.3	-16.3	-5.8	10.4	15.4	-28.3	-20.8	-4.4	-29.5	47.7	33.4	41.8	-12.6	-26.2	9.5	-92.6
AOR VILLA SOFIA CERVELLO	38.8	14.2	44.7	6.5	4.7	4.9	-37.1	-7.0	14.9	46.1	31.5	69.6	20.9	17.4	4.5	89.1	3.3
AOU G.MARTINO	24.6	7.0	49.2	16.4	25.9	-8.0	-47.9	-13.4	-1.4	26.0	-29.9	-1.1	26.7	-27.9	22.0	24.4	68.8
ASP ENNA	-13.4	-21.3	-12.2	-14.6	65.4	-8.0	-31.1	15.0	-0.1	-23.7	-8.3	-30.4	-4.3	-28.2	157.1	34.4	400.0
AO PAPARDO	11.1	-5.9	6.6	-21.7	-15.1	-20.9	147.9	-8.0	12.4	-35.7	-20.9	50.4	85.4	93.5	20.6	29.7	59.0
IRCCS BONINO PULEJO	45.1	14.7	-22.2	-70.4	-12.3	-33.9	-76.7	-30.8	-48.0	-32.3	22.7	389.4	30.1	-100.0	10.9	9.1	-19.0

Tabella 3: **Confronto** anno 2023 vs 2024 consumi antibiotici per singola ATC per Azienda sanitaria negli ospedali della Sicilia

Complessivamente, analizzando il trend dei consumi per singola classe ATC nell’anno 2024 rispetto al 2023, emerge un comportamento eterogeneo tra le diverse Aziende sanitarie. L’ASP di Messina mostra una riduzione generalizzata, con un decremento dei consumi per tutte le classi antibiotiche considerate. Al contrario, l’ASP di Palermo evidenzia un andamento opposto, registrando un incremento dei consumi per ciascuna classe ATC rispetto all’anno precedente. Le ASP di Enna e Agrigento, insieme all’IRCCS Bonino Pulejo, presentano invece una diminuzione per la maggior parte delle classi antibiotiche, a fronte di un numero limitato di ATC che mostrano un trend in aumento.

Alla luce dei dati rivisti, emergono tre Aziende sanitarie che mostrano gli incrementi più critici nel consumo di antibiotici tra il 2023 e il 2024.

In primo luogo, l’**IRCCS Bonino Pulejo** presenta il picco percentuale più elevato, con un incremento del **+289.4%** nella classe delle tetracicline (J01AA), passate da 235 a 1150 DDD. A questo si aggiunge anche un aumento rilevante nelle associazioni di penicilline con inibitori delle β-lattamasi (J01CR), pari al **+45.1%**.

L’**ASP Palermo** mostra invece un profilo di crescita ampio e trasversale che coinvolge numerose classi ATC. L’incremento maggiore riguarda le lincosamidi (J01FF), cresciute del **+241%** (da 147 a 500 DDD), seguito dall’aumento del **+236.7%** nelle “altre cefalosporine e penem” (J01DI). Si osservano inoltre incrementi significativi per polimixine (J01XB), derivati imidazolidici (J01XD), aminoglicosidi (J01GB), associazioni di penicilline (J01CR) e penicilline ad ampio spettro (J01CA), delineando un quadro complessivo di marcata pressione prescrittiva.

Infine, l’**AO Papardo** registra aumenti importanti in più gruppi di antibiotici. L’incremento percentuale più alto riguarda le polimixine (J01XB), cresciute del **+147.9%** (da 51 a 127 DDD). Seguono i rialzi nelle penicilline ad ampio spettro (J01CA), con un **+93.5%**, e nelle tetracicline (J01AA), con un incremento del **+50.4%**, a conferma di una tendenza prescrittiva in netto aumento.

Di seguito sono riportate le classi di antibiotico con maggior incremento di consumo (in rosso le più rilevanti): Lincosamidi (J01FF). È la classe con gli aumenti più rilevanti e diffusi. Incrementi rilevanti si osservano in:

- ASP Palermo: +241% (147 vs 500 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Enna: + 157.1% (362 vs 930 DDD totali 2023 vs 2024)
- ARNAS “*Garibaldi*”: +116.4% (380 vs 822 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Catania: +32% (245 vs 324 DDD totali 2023 vs 2024)

Cefalosporine di quarta generazione (J01DE). Incrementi significativi in:

- ARNAS “*Garibaldi*”: +80.9% (137 vs 248 DDD totali 2023 vs 2024)
- AOU “*G. Martino*”: +68.8% (672 vs 1135 DDD totali 2023 vs 2024)
- AO Papardo : +59 % (153 vs 243 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Caltanissetta: +34.6% (289 vs 388 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Enna: +400% (3 vs 13 DDD totali 2023 vs 2024). Sebbene l’incremento percentuale sia rilevante, si può notare come l’incremento di DDD totali sia basso, pertanto tale aumento del 400% è correlato ad un aumento di sole 10 DDD tra il 2023 e il 2024.

Penicilline ad ampio spettro (J01CA). Incrementi rilevanti in:

- AO Papardo : +93.5% (4880 vs 9444 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Palermo: +42.8 % (1060 vs 1514 DDD totali 2023 vs 2024)

Altre cefalosporine e penemi (J01D1). Incrementi rilevanti in:

- ASP Palermo: +236.7% (137 vs 461 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Catania: +124.2% (55 vs 123 DDD totali 2023 vs 2024)
- AOOR “*Villa Sofia Cervello*”: 89.1% (971 vs 1836 DDD totali 2023 vs 2024)
- AO Cannizzaro : + 78.2% (1590 vs 2835 DDD totali 2023 vs 2024)

Tetracicline (J01AA). Incrementi rilevanti in:

- IRCCS Bonino Pulejo: +289.4% (235 vs 1150 DDD totali 2023 vs 2024)
- AOOR “*Villa Sofia Cervello*”: + 69.6% (1796 vs 3045 DDD totali 2023 vs 2024)
- AO Papardo : +50.4% (2270 vs 3415 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Siracusa: +48.6% (2752 vs 2994 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Catania: + 45.9% (1796 vs 2621 DDD totali 2023 vs 2024)

Polimixine (J01XB). Incrementi rilevanti in:

- ASP Palermo: +85.3 (4390 vs 8136 DDD totali 2023 vs 2024)
- AO Papardo : +147.9% (51 vs 127 DDD totali 2023 vs 2024) Sebbene l’incremento percentuale sia rilevante, si può notare come l’incremento di DDD totali corrisponda a sole 76 DDD.

Cefalosporine (J01DB). Incrementi rilevanti in:

- ASP Siracusa: +82.5% (340 vs 620 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Enna : +65.4% (2455 vs 4060 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Caltanissetta: +50.4% (3104 vs 4670 DDD totali 2023 vs 2024)

Derivati imidazolici (J01XD). Incrementi rilevanti in:

- ASP Palermo: +52.6% (5633 vs 8595 DDD totali 2023 vs 2024)

Altri aminoglicosidi (J01GB). Incrementi rilevanti in:

- ASP Palermo: +97.9% (2267 vs 4486 DDD totali 2023 vs 2024)

Associazioni di penicilline, inclusi inibitori di beta-lattamasi (J01CR). Incrementi rilevanti in:

- AOU Policlinico “P. Giaccone”: +104.1% (14080 vs 28744 DDD totali 2023 vs 2024)
- IRCCS Bonino Pulejo: +45.1% (5114 vs 7420 DDD totali 2023 vs 2024)
- ASP Palermo: +43.6% (33829 vs 45590 DDD totali 2023 vs 2024)

Di contro, le classi con riduzione più significativa di consumo risultano essere:

Fluorochinoloni (J01MA). La riduzione è ampia e uniforme nella maggior parte delle Aziende sanitarie:

- IRCCS Bonino Pulejo: -70.4%
- ASP Messina: -38.5%
- ARNAS Garibaldi: -26.1%
- AO Papardo : -21.7%
- ASP Caltanissetta: -15.4%

Macrolidi (J01FA). Riduzioni significative in:

- ASP Messina: -26.3%
- AOU Policlinico “P. Giaccone”: -24.7%
- IRCCS Bonino Pulejo: -22.2%
- ARNAS Civico: -19.6%

Altre cefalosporine e penemi (J01DI). Importanti decrementi si registrano presso:

- AOU Policlinico “G. Rodolico – San Marco”: -24.5%

Cefalosporine di terza generazione (J01DD). Riduzioni si registrano presso:

- ASP Messina: -37.9%
- ASP Enna: -21.3%

Associazione di penicilline (J01CR). decrementi si registrano presso:

- ASP Trapani: -22.4%
- ASP Agrigento: -17.5%

Nei grafici a seguire vengono evidenziate le differenze discusse, per singola azienda, in termini di percentuale di consumo e di trend rispetto all’anno precedente.

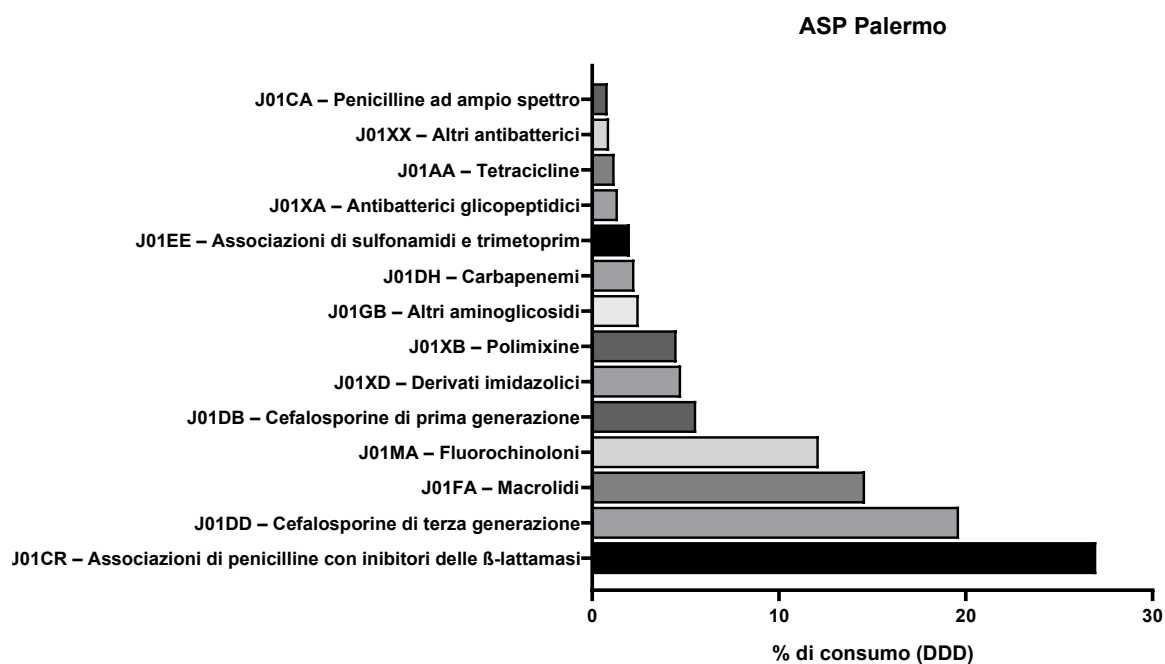


Figura 4: Uso di antibiotici ASP Palermo: consumi per singole ATC anno 2024

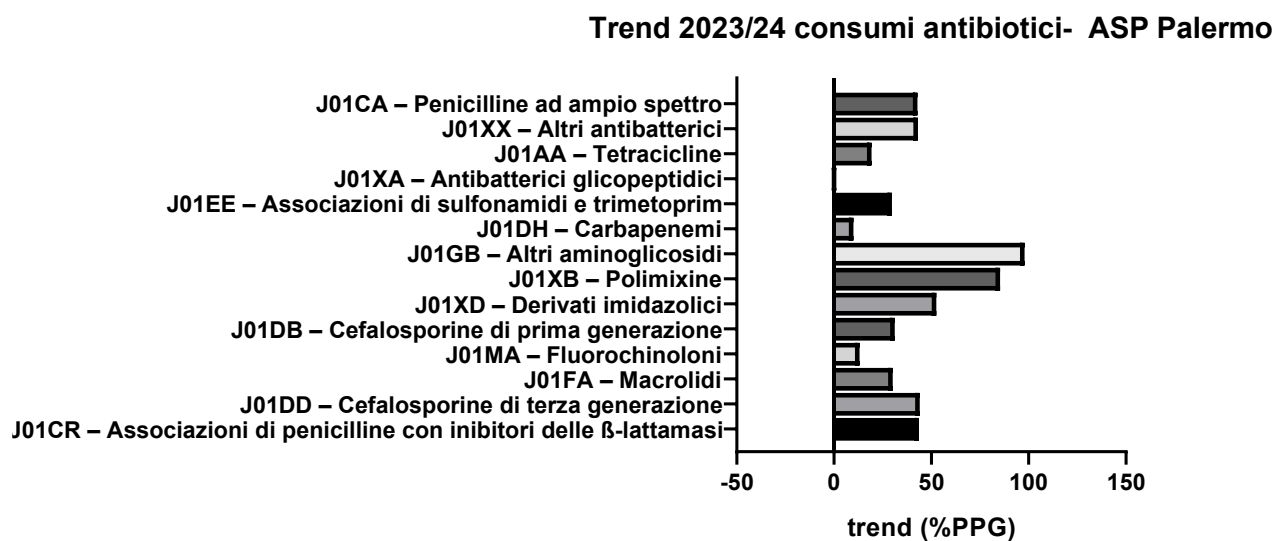


Figura 5: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC -ASP Palermo

ARNAS CIVICO

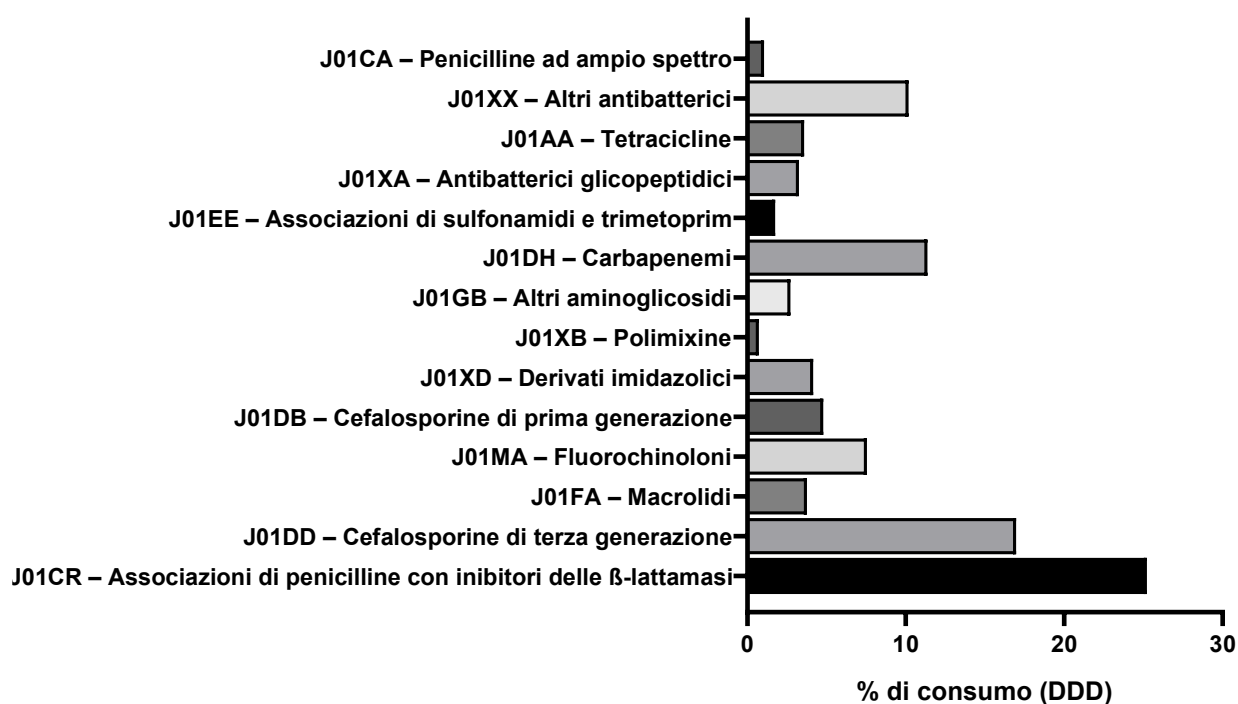


Figura 6: Uso di antibiotici ARNAS Civico: consumi per singole ATC anno 2024

Trend 2023/24 consumi antibiotici- ARNAS CIVICO

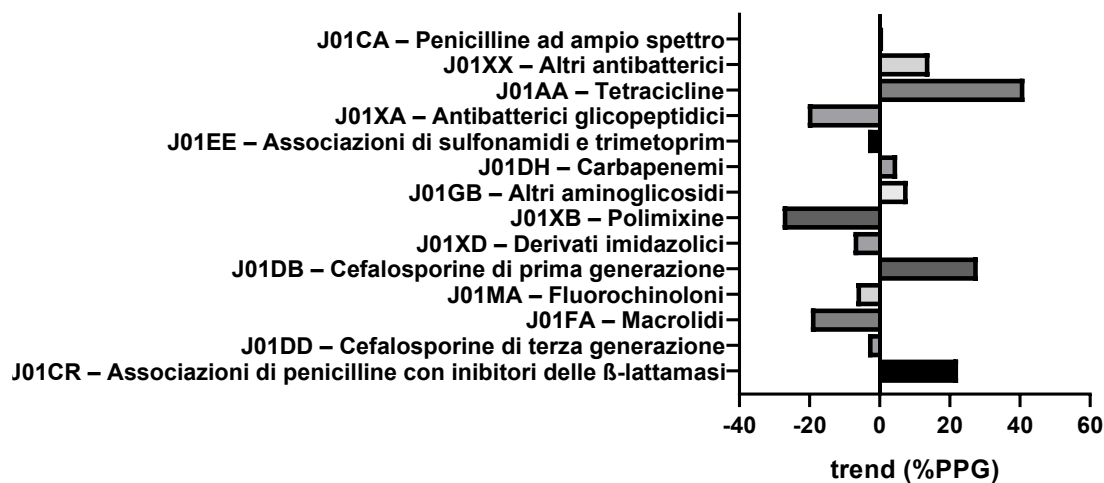


Figura7: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC -ARNAS Civico

AOU Policlinico P.Giaccone

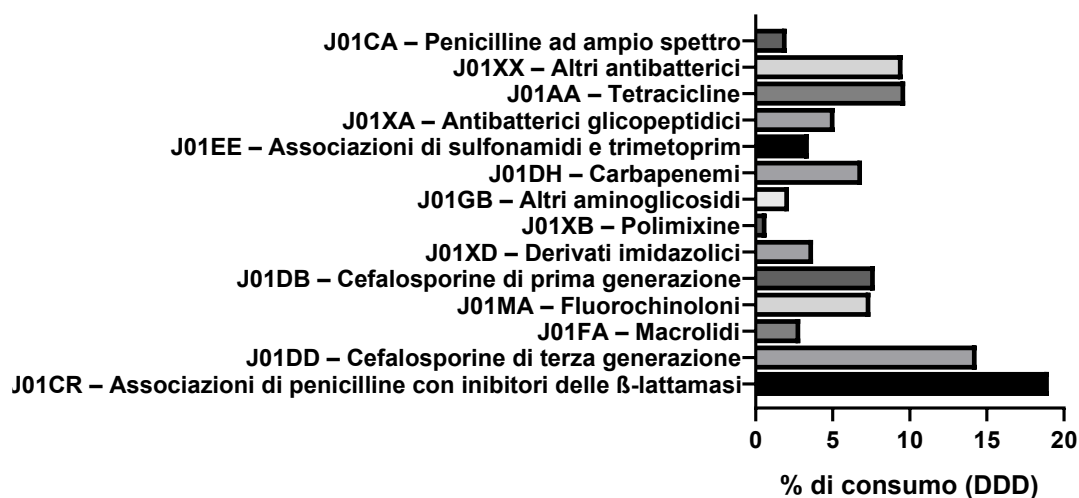


Figura 8: di antibiotici AOU Policlinico P. Giaccone: consumi per singole ATC anno 2024

Trend 2023/24 consumi antibiotici- AOU Policlinico P.Giaccone

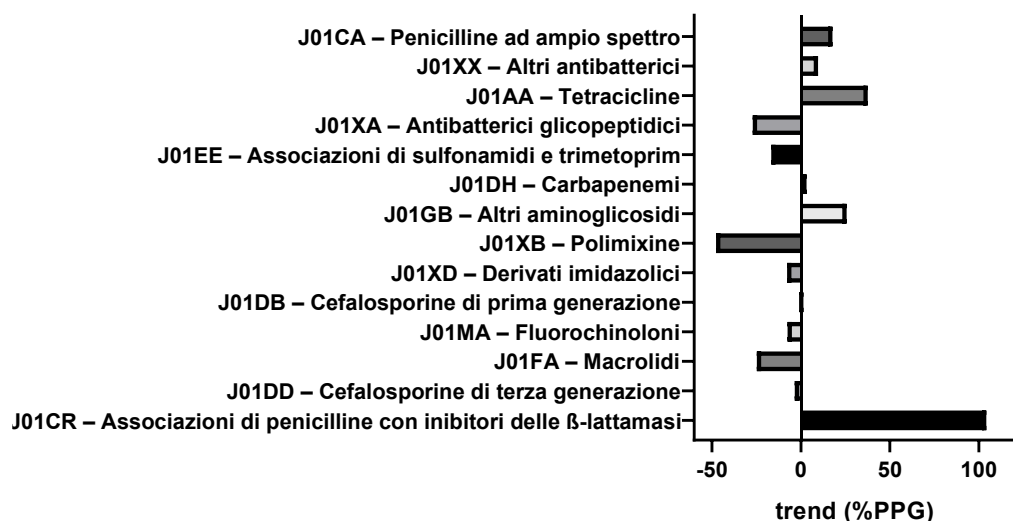


Figura9: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC –AOU Policlinico P. Giaccone

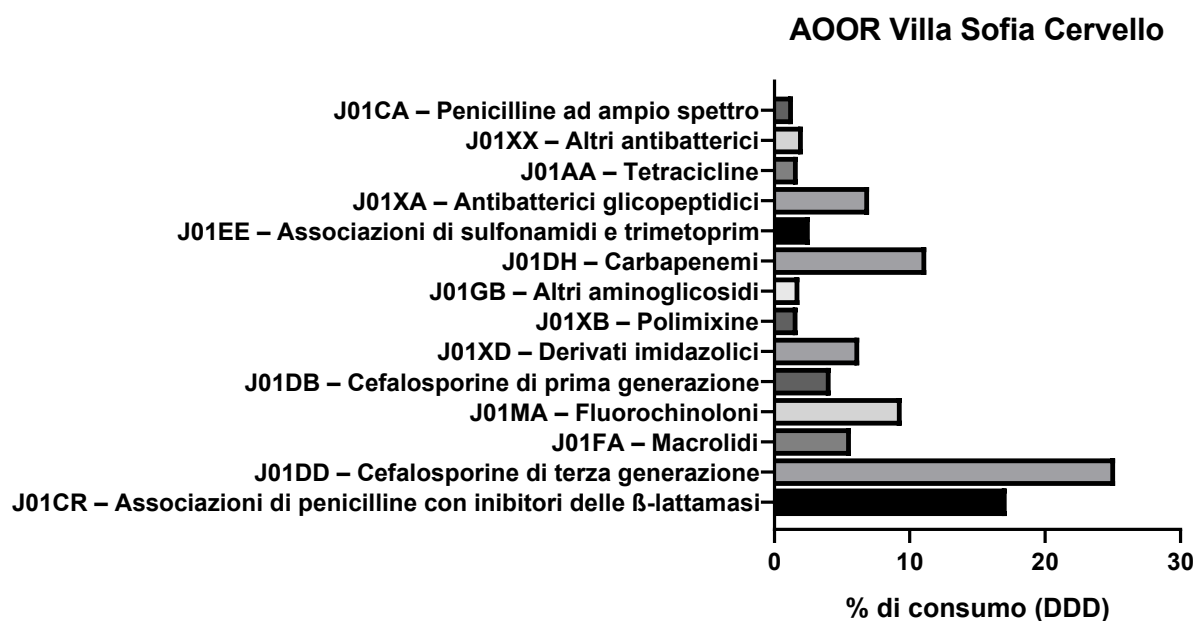


Figura 10: di antibiotici AOOR Villa Sofia Cervello: consumi per singole ATC anno 2024

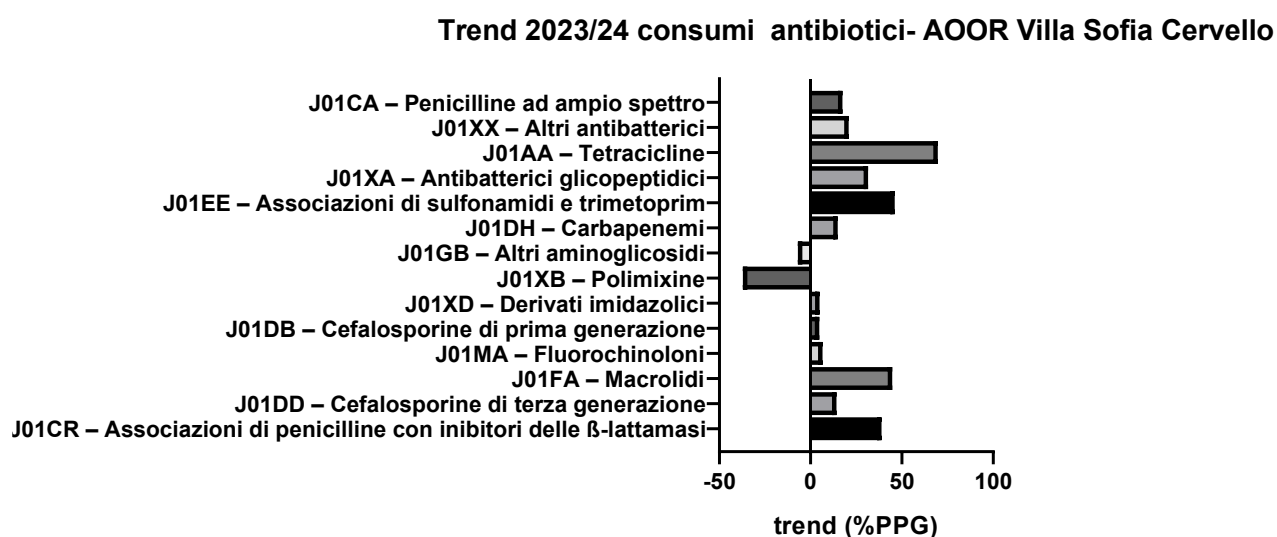


Figura 11: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC -AOOR Villa Sofia Cervello

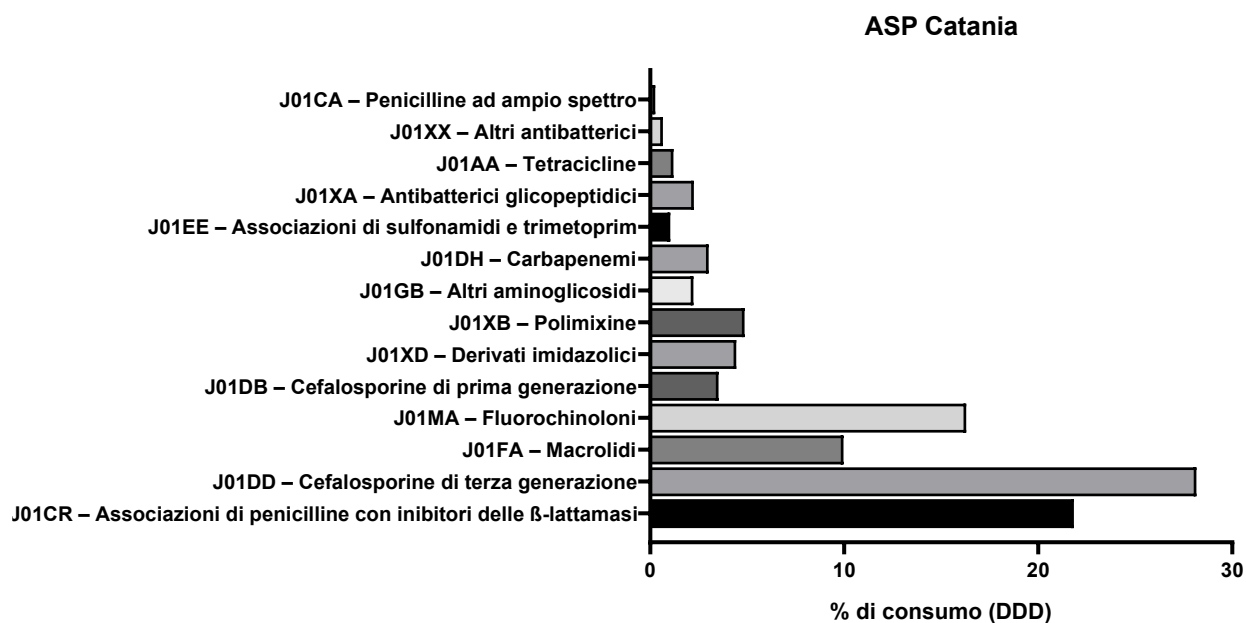


Figura 12: di antibiotici ASP Catania: consumi per singole ATC anno 2024

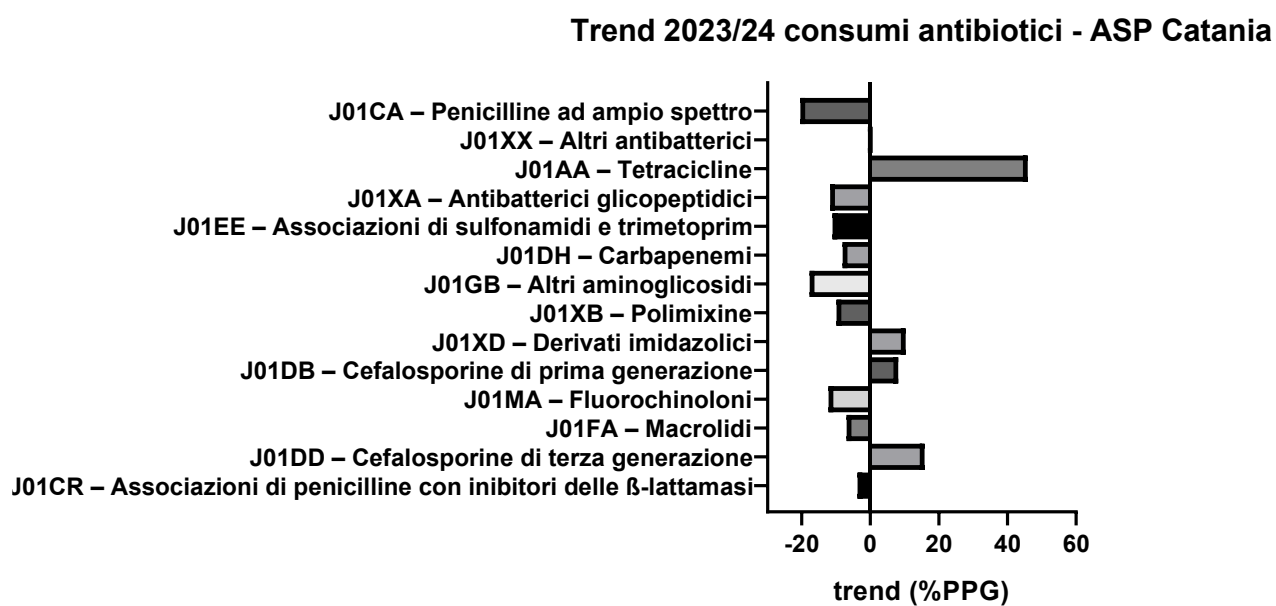


Figura 13: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC –ASP Catania

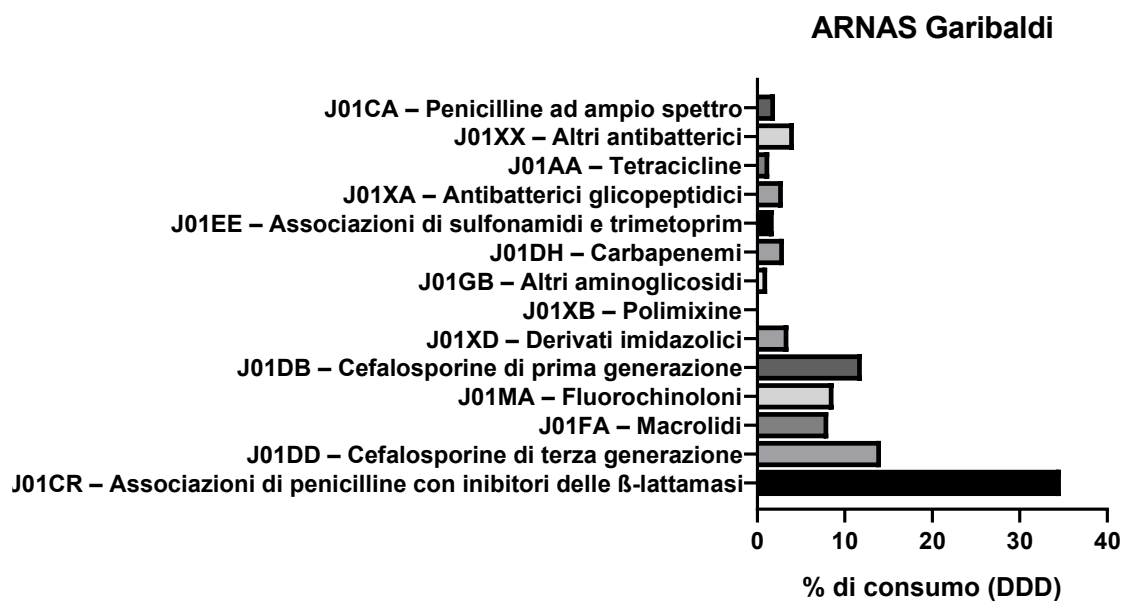


Figura 14: di antibiotici ARNAS Garibaldi: consumi per singole ATC anno 2024

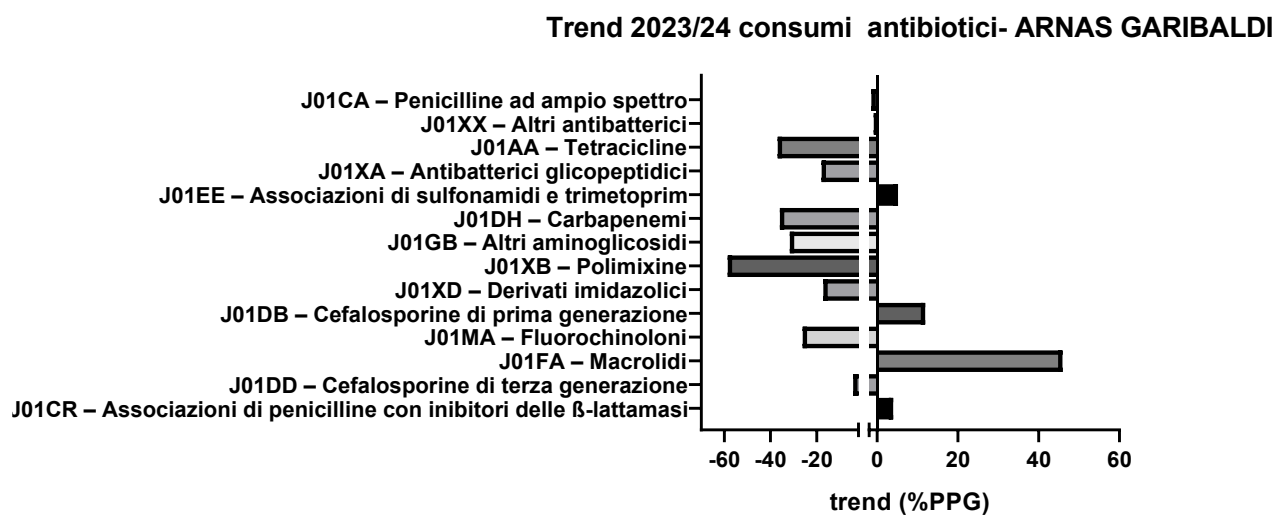


Figura 15: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC -ARNAS Garibaldi

AUO Policlinico Rodolico San Marco

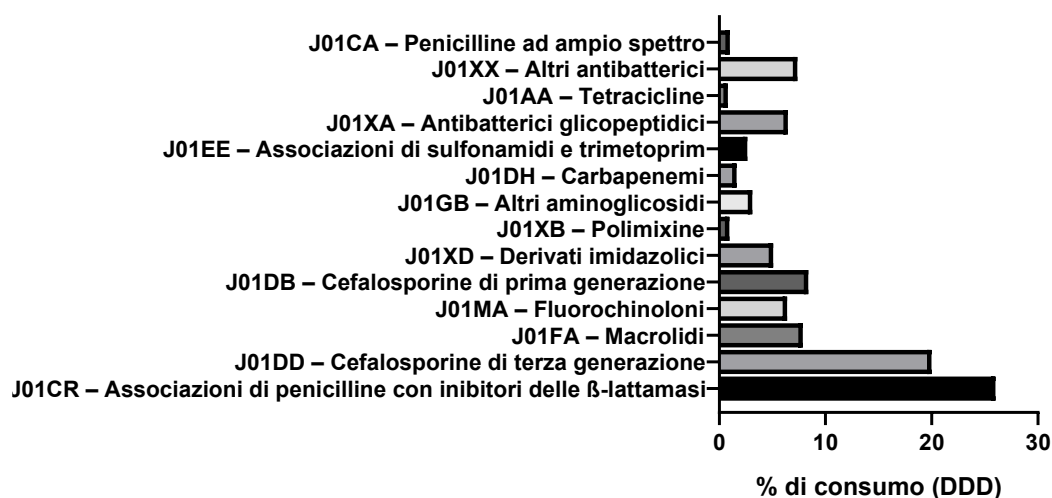


Figura 16: di antibiotici AUO Policlinico Rodolico San Marco: consumi per singole ATC anno 2024

Trend 2023/24 consumi antibiotici- AUO Policlinico Rodolico San Marco

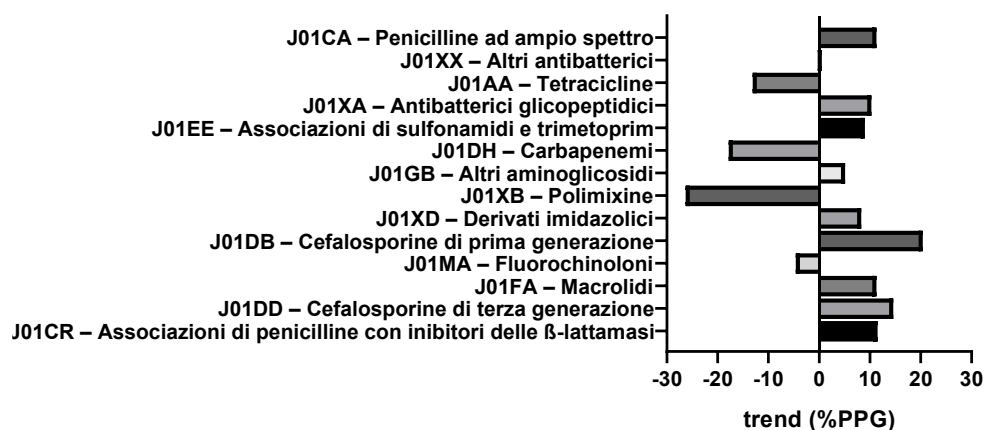


Figura 17: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC –AUO Policlinico Rodolico San Marco

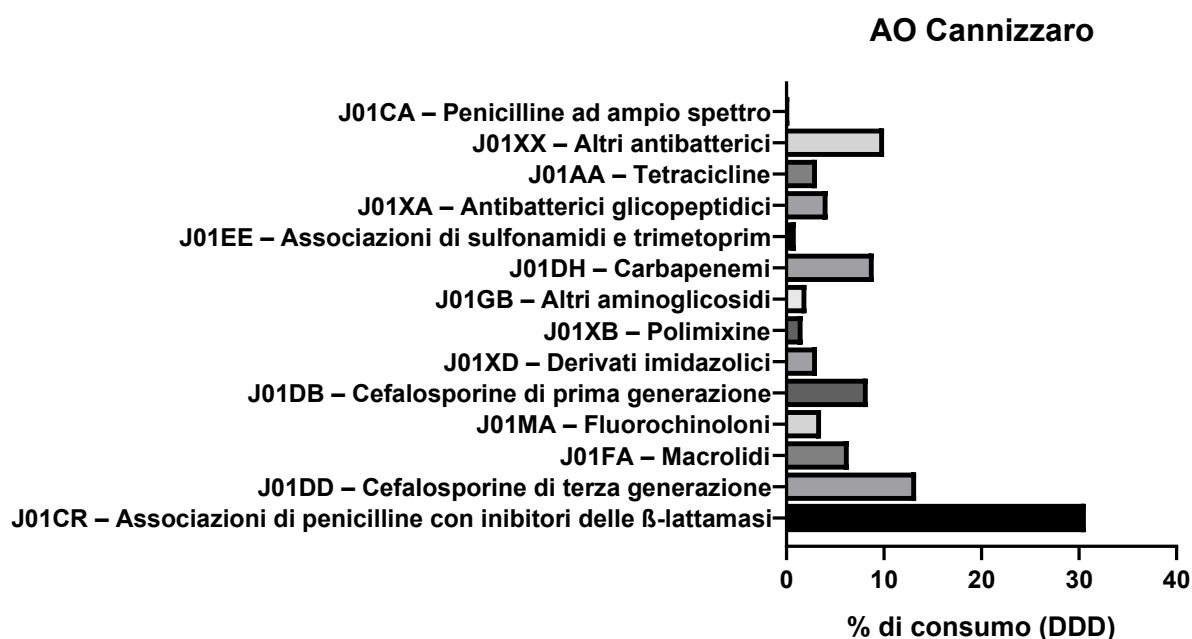


Figura 18: di antibiotici AO Cannizzaro: consumi per singole ATC anno 2024

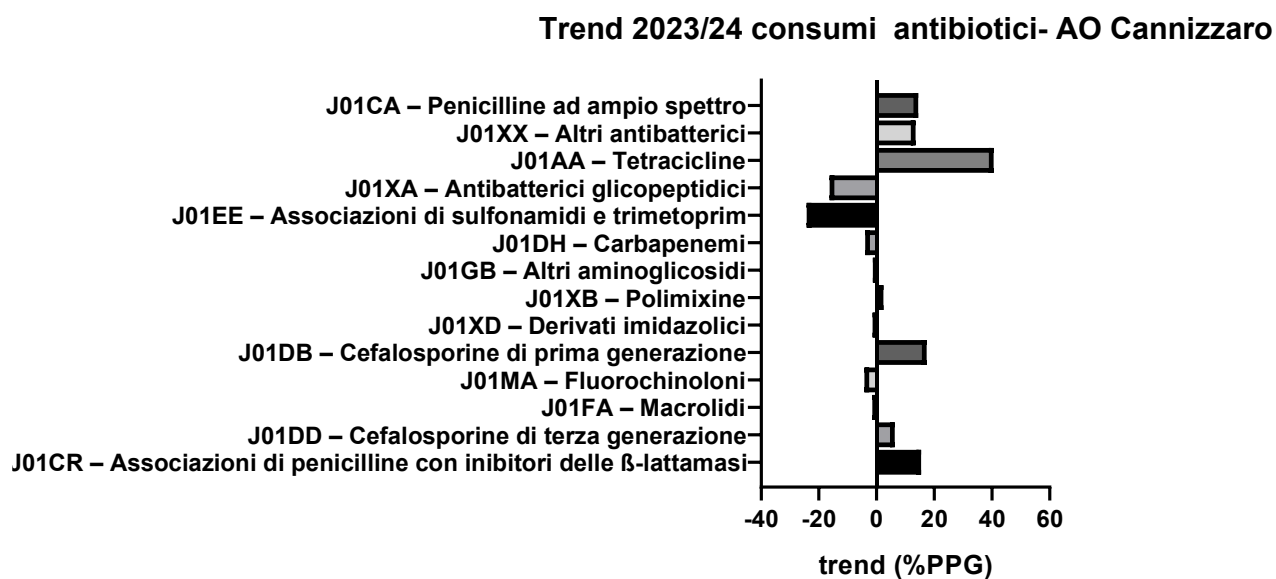


Figura 19: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC -AO Cannizzaro

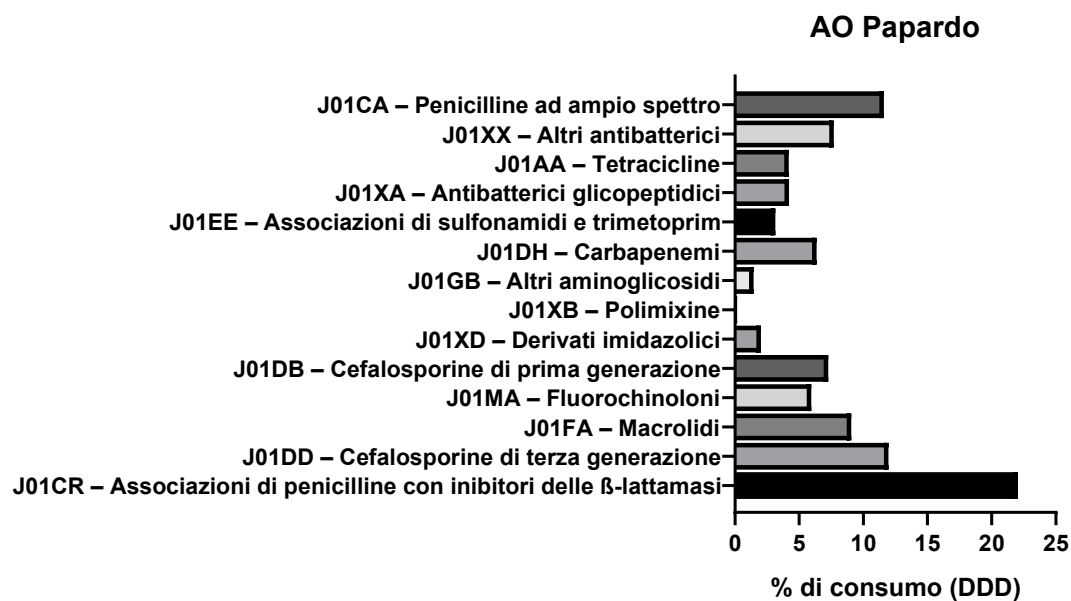


Figura 20: di antibiotici AO Papardo : consumi per singole ATC anno 2024

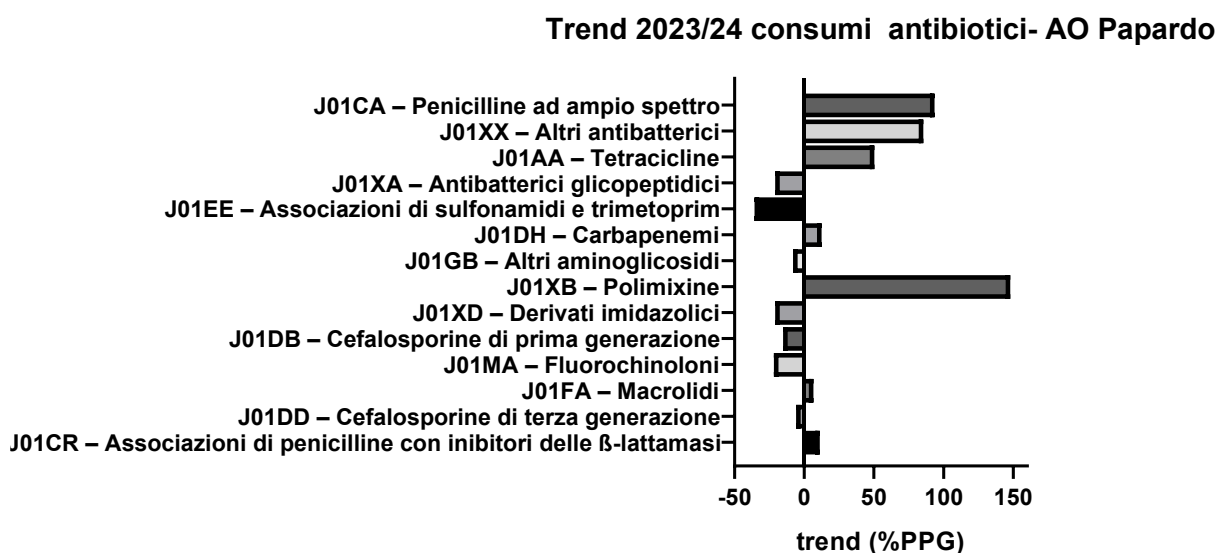


Figura 21: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC -AO Papardo

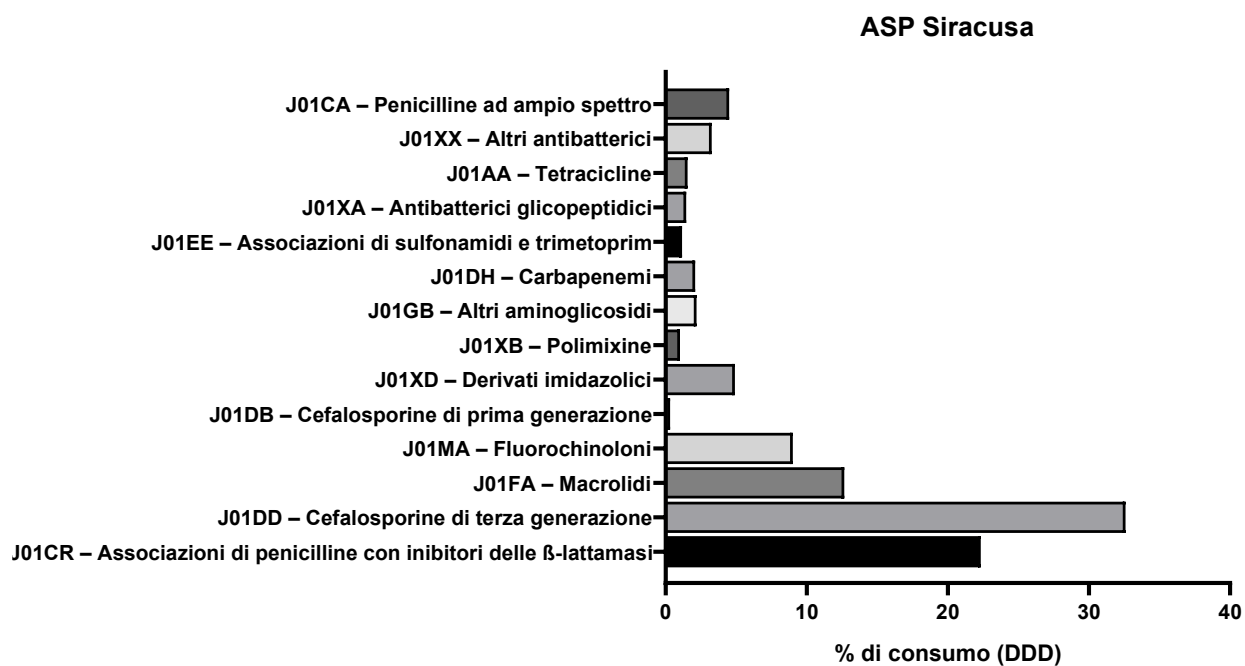


Figura 22: di antibiotici ASP Siracusa: consumi per singole ATC anno 2024

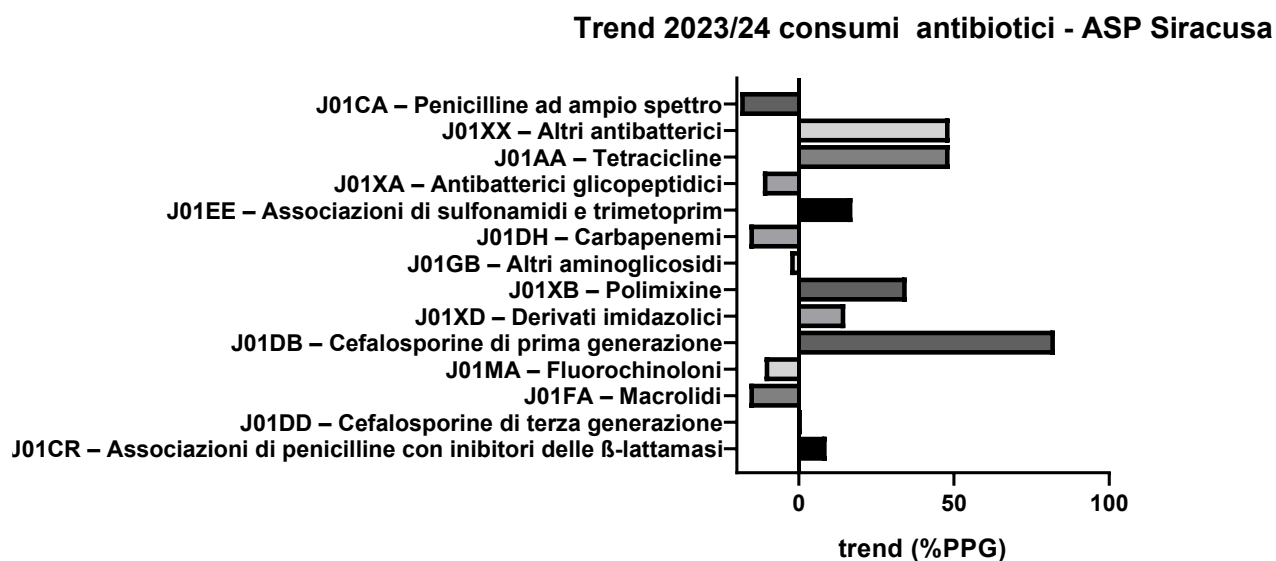


Figura 23: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC –ASP Siracusa

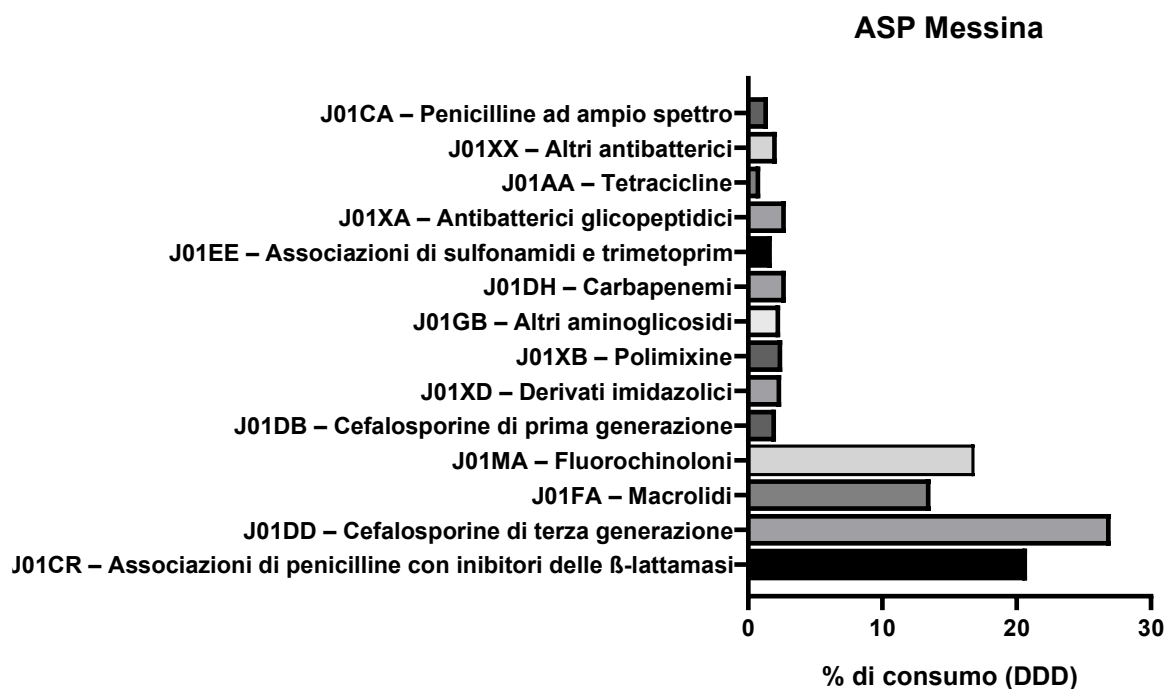


Figura 24: di antibiotici ASP Messina: consumi per singole ATC anno 2024

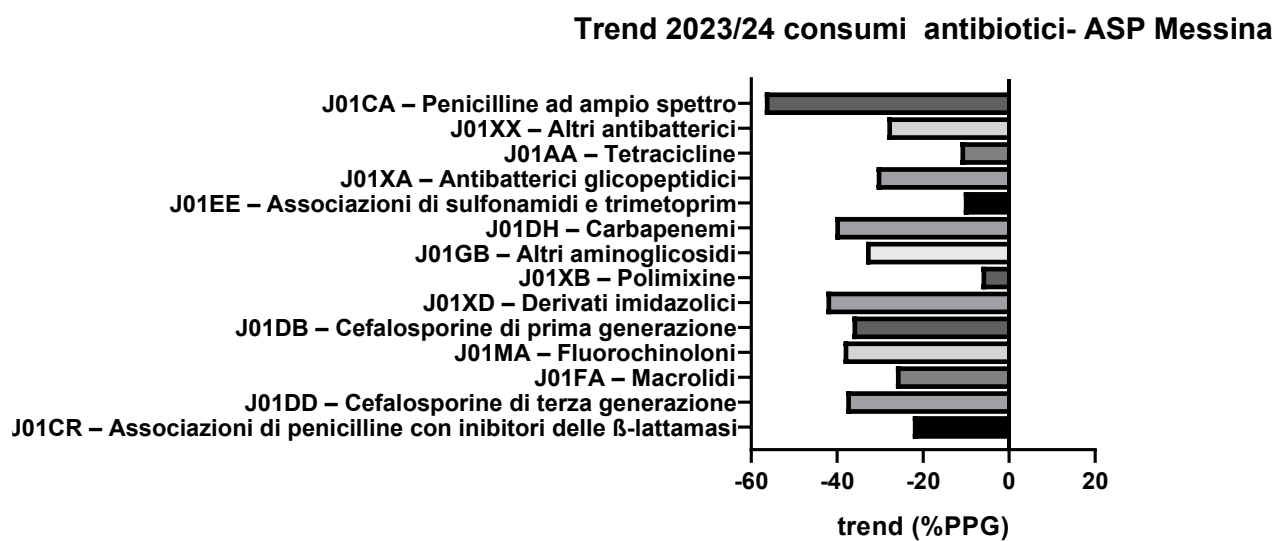


Figura 25: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC –ASP Messina

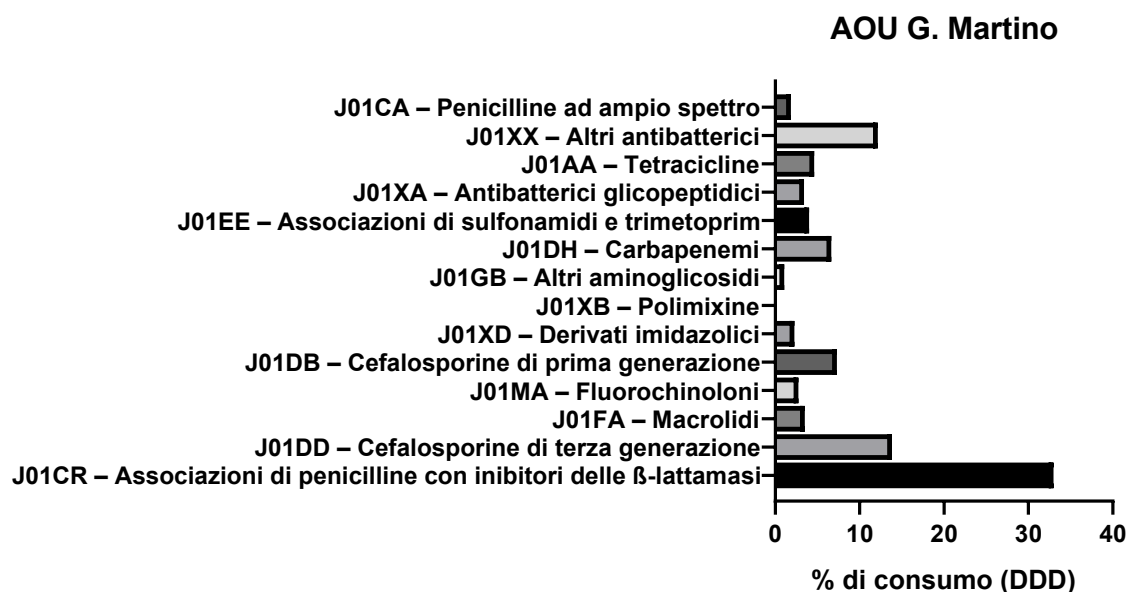


Figura 26: di antibiotici AOU G. Martino: consumi per singole ATC anno 2024

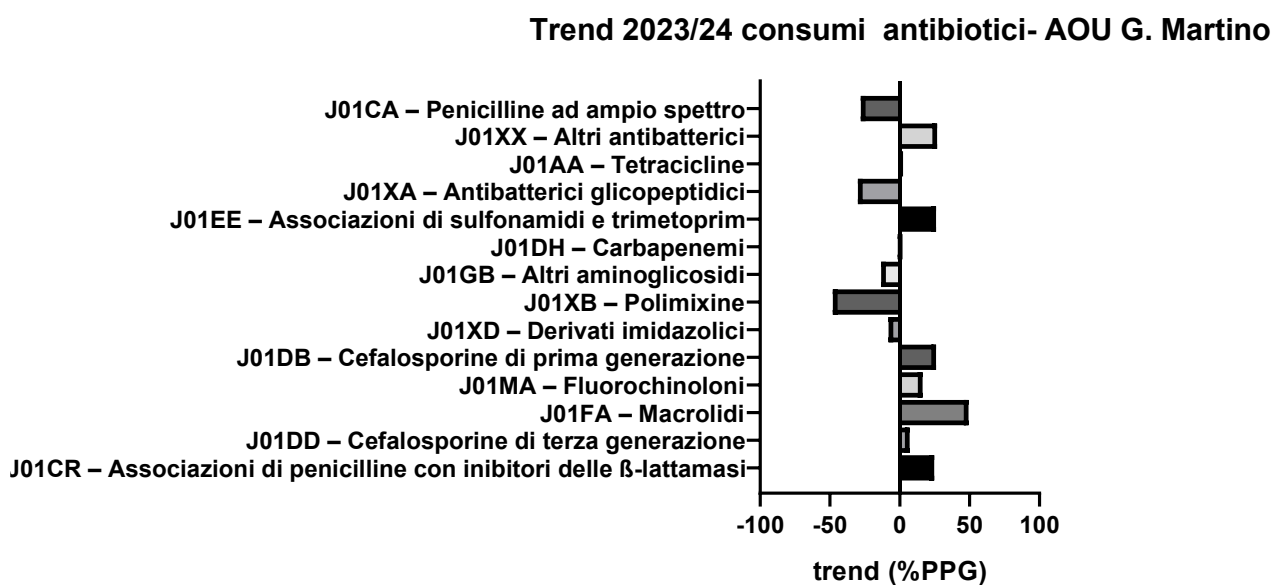


Figura 27: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC –AOU G.Martino

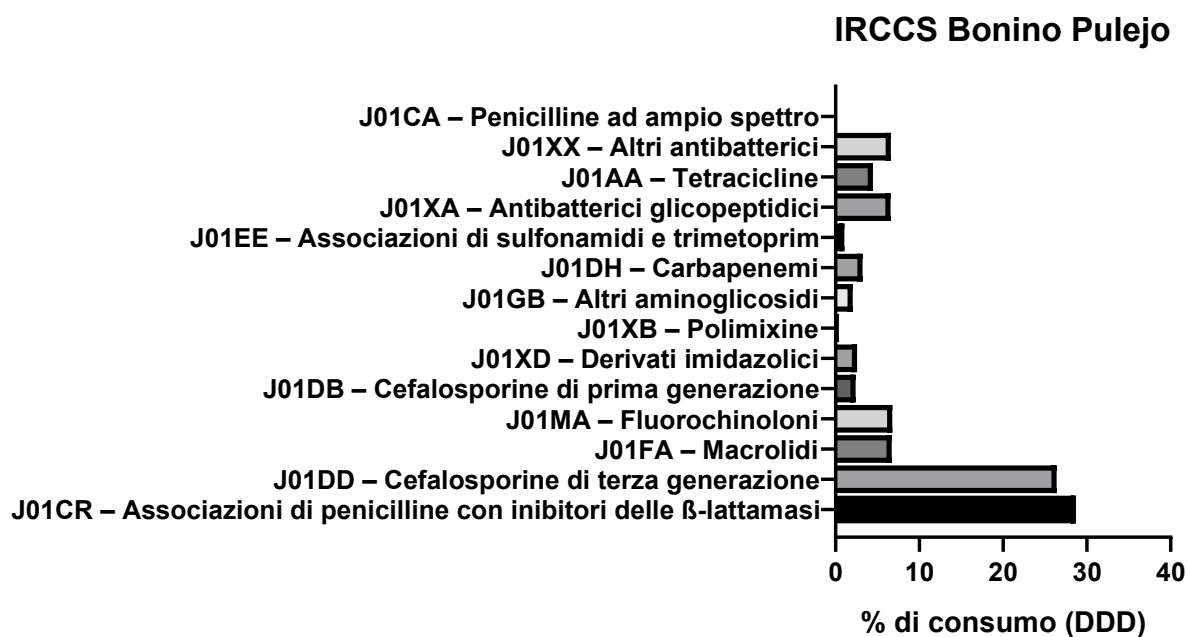


Figura 28: di antibiotici IRCCS Bonino Pulejo: consumi per singole ATC anno 2024

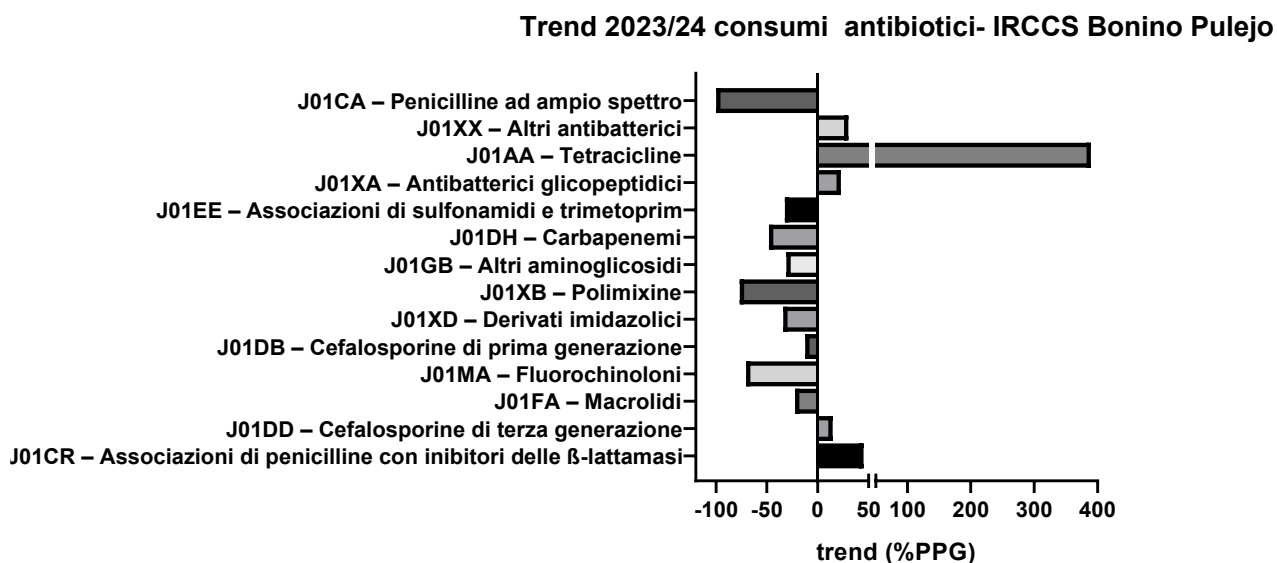


Figura 29: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC - IRCCS Bonino Pulejo

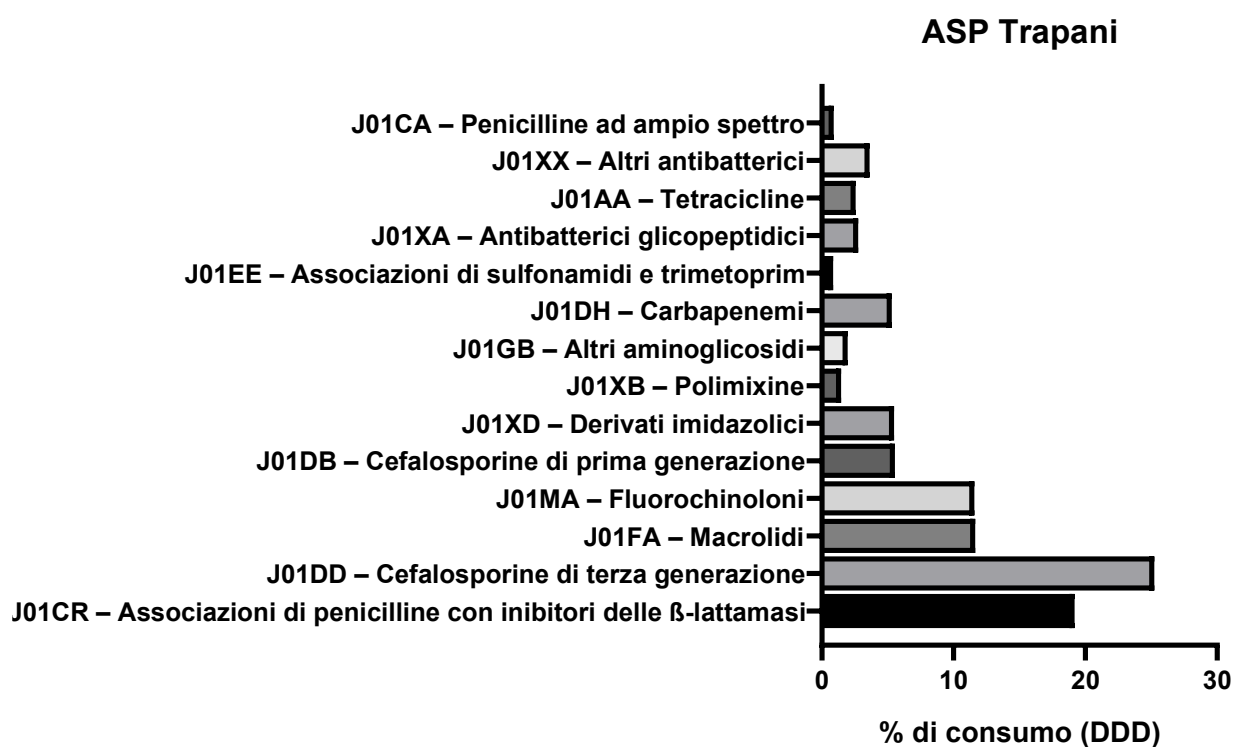


Figura 30: di antibiotici ASP Trapani: consumi per singole ATC anno 2024

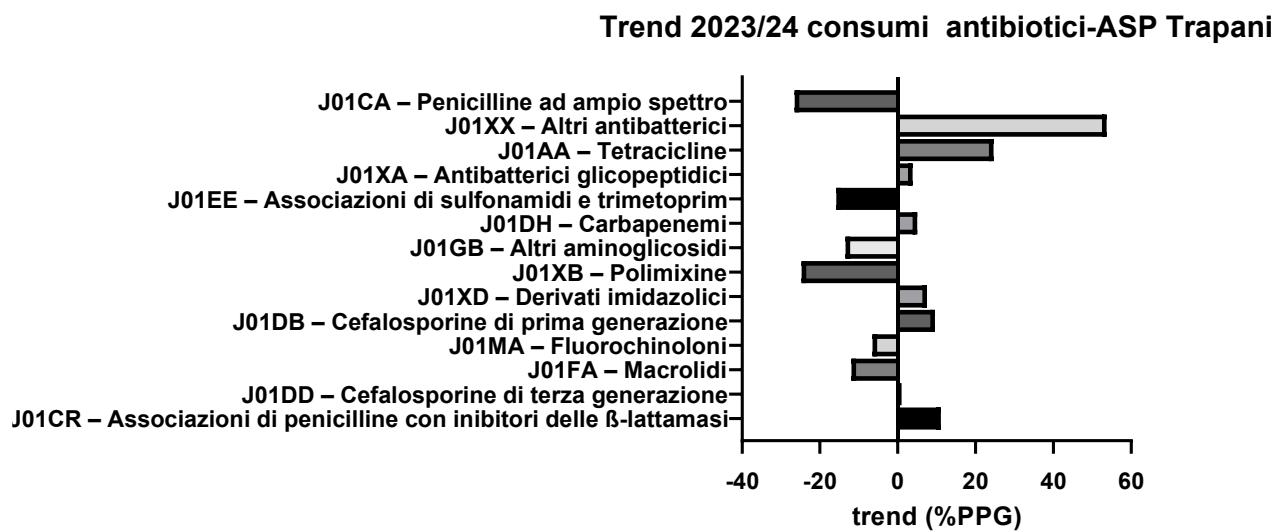


Figura 31: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC - ASP Trapani

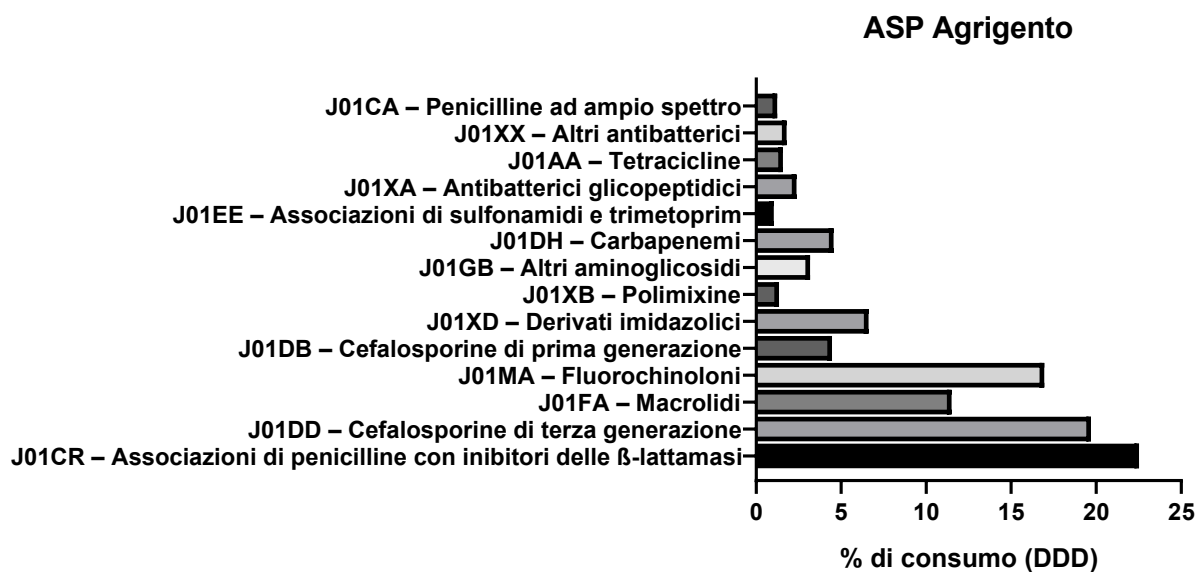


Figura 32: di antibiotici ASP Agrigento: consumi per singole ATC anno 2024

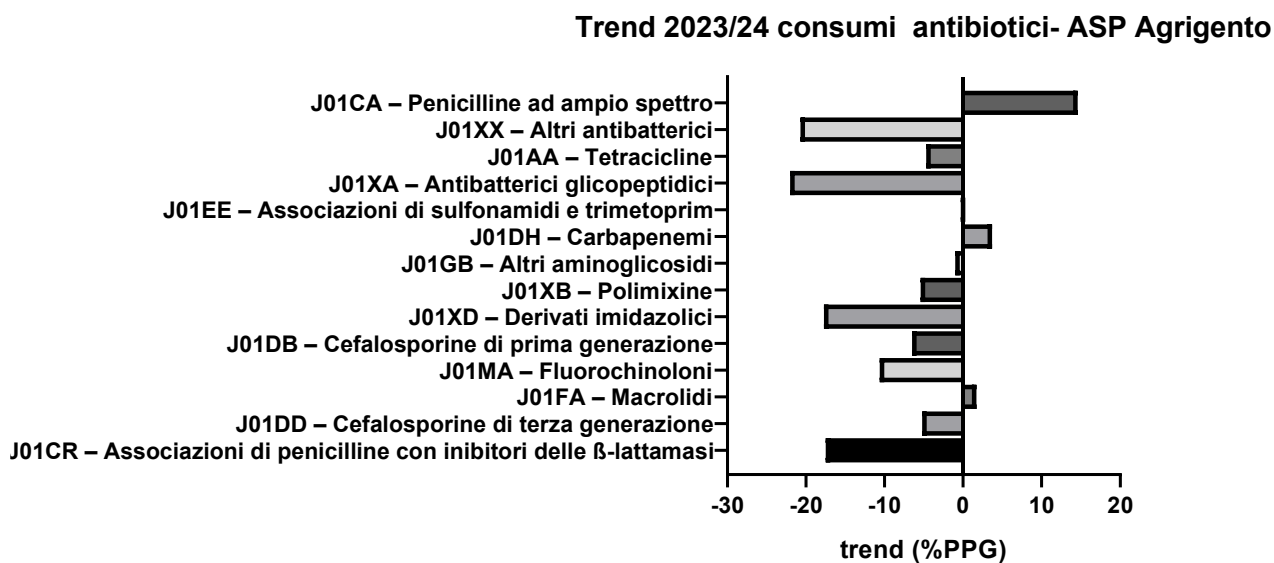


Figura 33: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC - ASP Agrigento

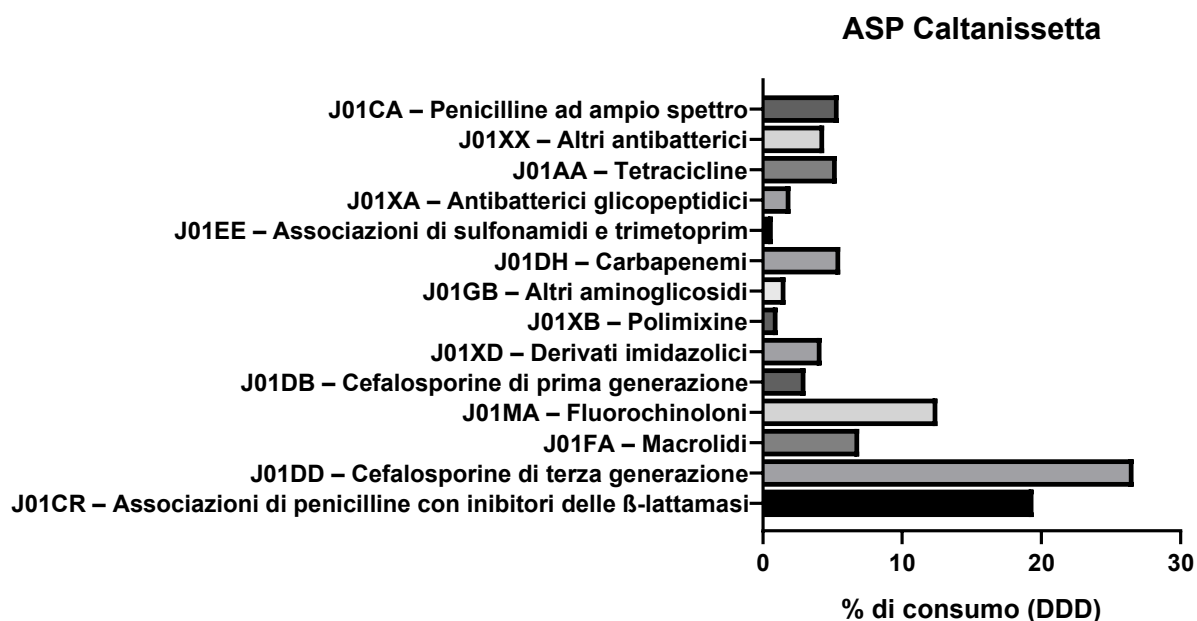


Figura 34: di antibiotici ASP Caltanissetta: consumi per singola ATC anno 2024

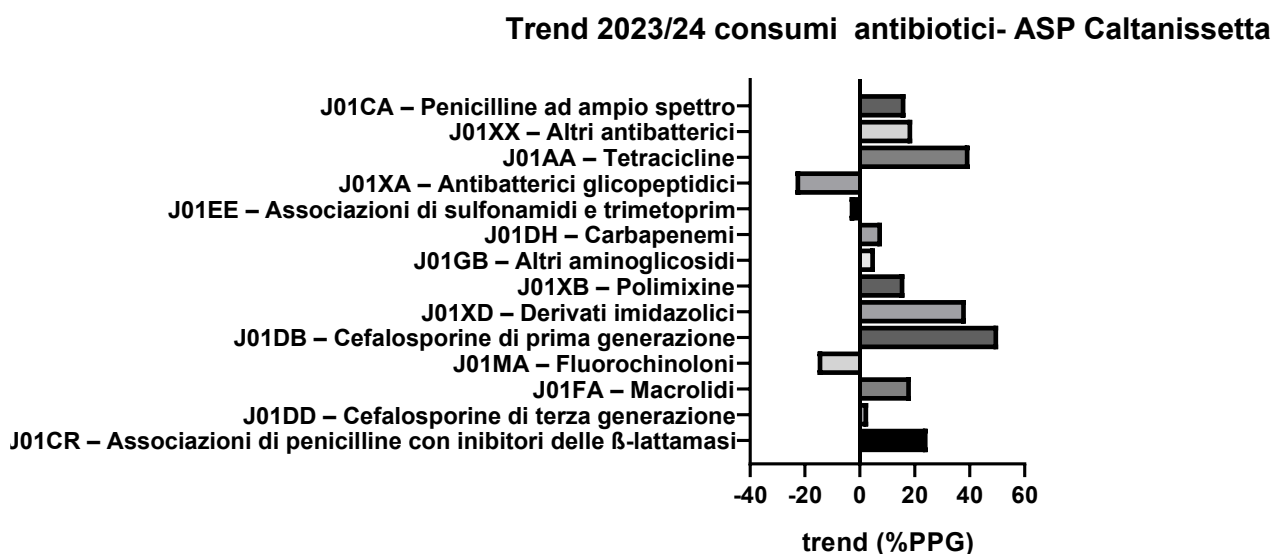


Figura 35: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC - ASP Caltanissetta

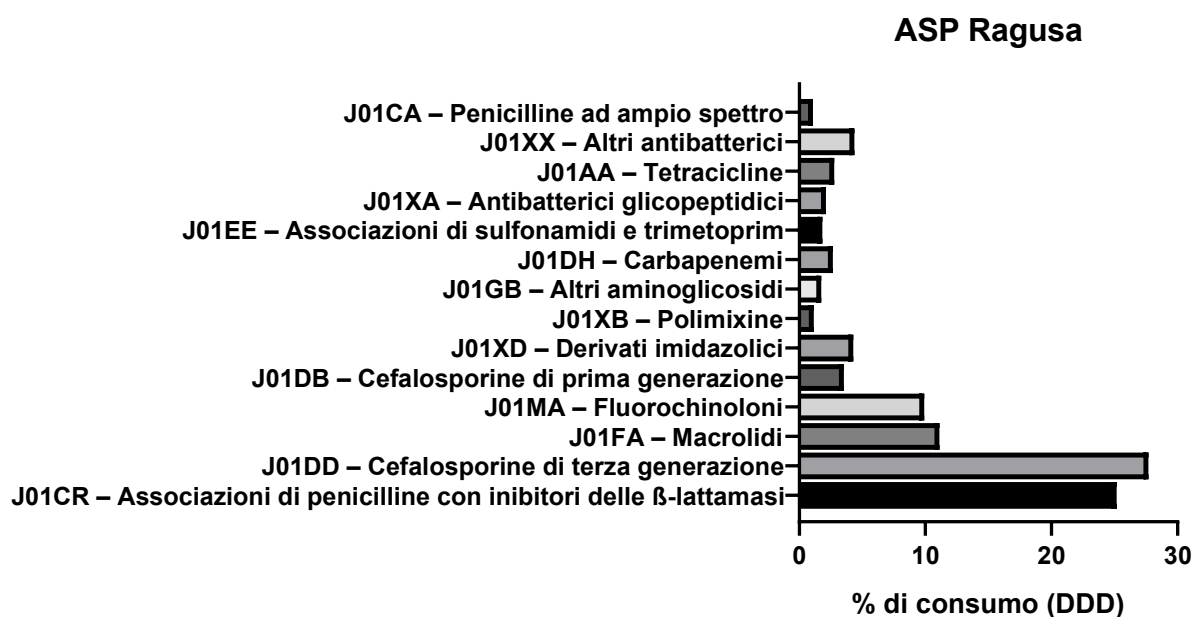


Figura 36: di antibiotici ASP Ragusa: consumi per singole ATC anno 2024

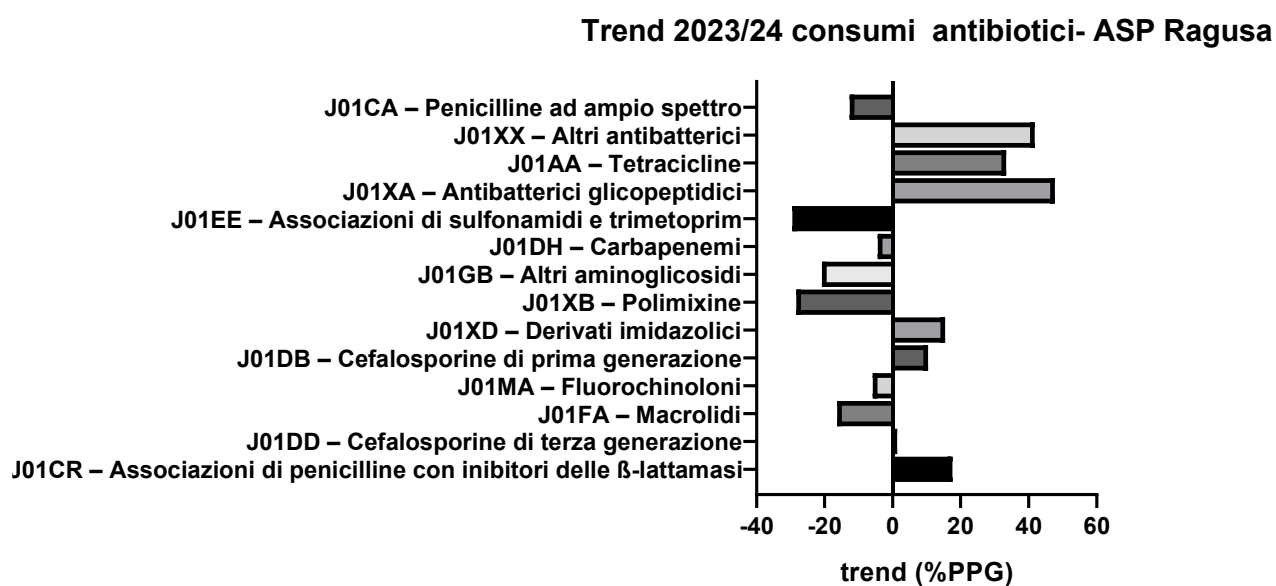


Figura 37: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC –ASP Ragusa

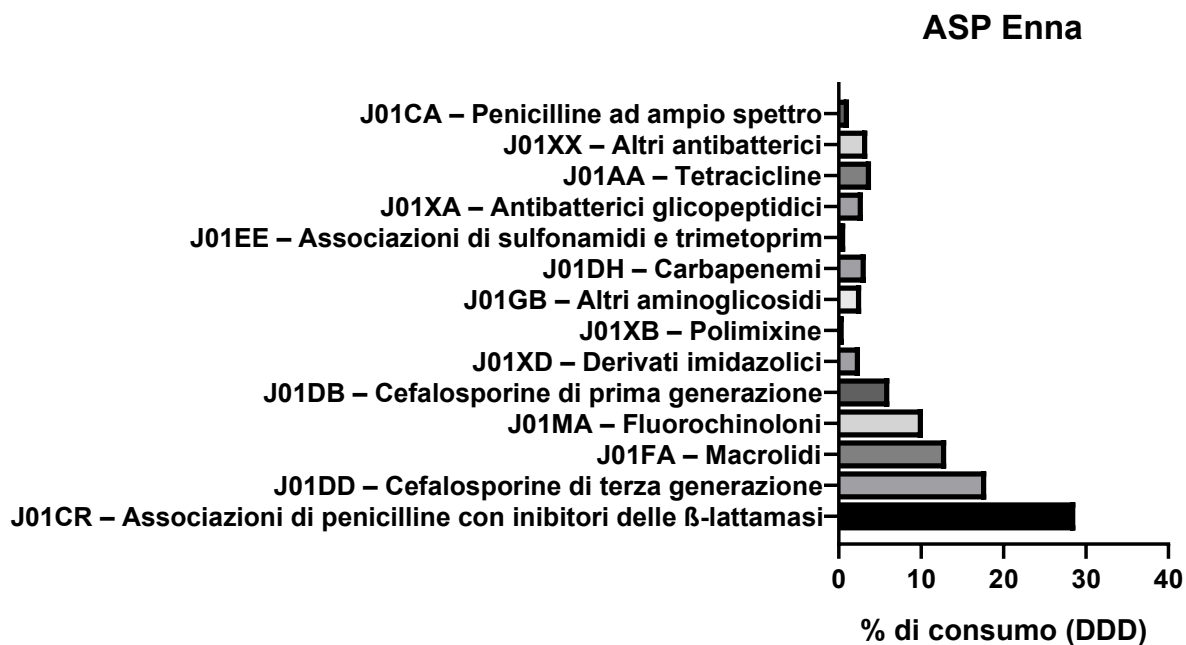


Figura 38: di antibiotici ASP Enna: consumi per singole ATC anno 2024

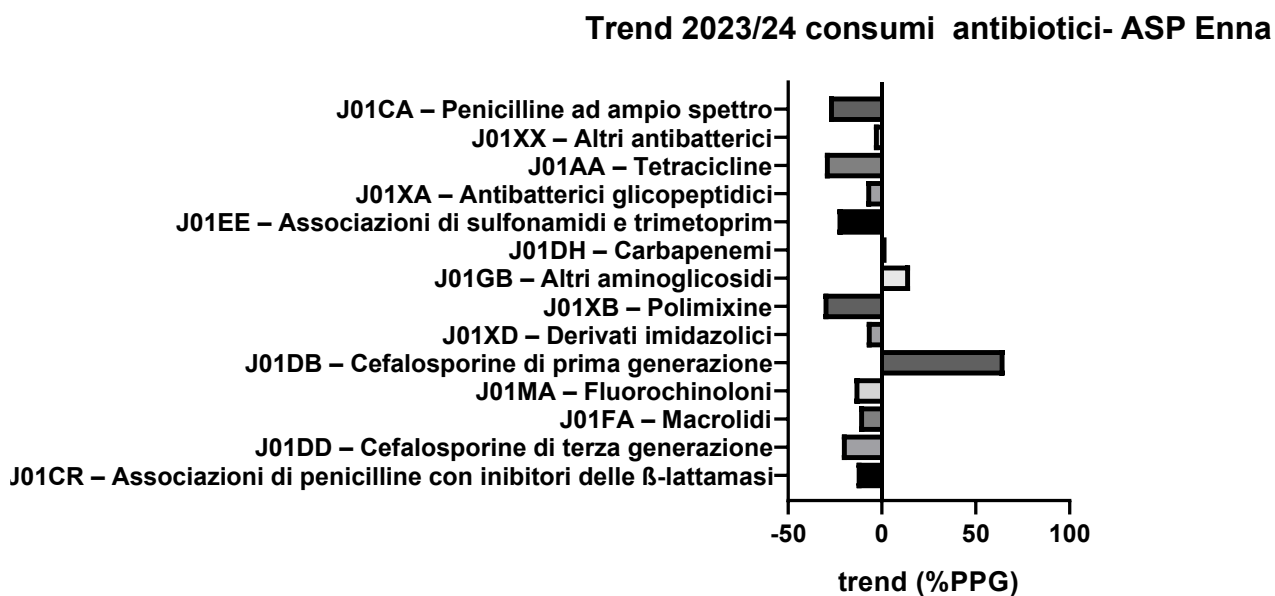


Figura 39: Scostamento 2023/2024 consumi di antibiotici per singola ATC –ASP Enna

Segnalazioni sospette reazioni avverse classe antibiotici J01 – Regione Sicilia – 2024

Nel 2024, in Sicilia sono state raccolte complessivamente **281 segnalazioni** di sospetta reazione avversa a farmaci antibiotici. Di queste, **189 (67%)** sono state classificate come **non gravi**, mentre **92 (33%)** hanno presentato criteri di **gravità** (figura 10). La maggior parte degli eventi segnalati, pur richiedendo un monitoraggio clinico, non ha comportato esiti severi o complicanze rilevanti. Tuttavia, la quota significativa di reazioni gravi evidenzia l'importanza di mantenere elevata l'attenzione sul profilo di sicurezza degli antibiotici, soprattutto nei pazienti fragili o con comorbidità. L'analisi per sesso mostra una marcata predominanza delle **donne**, che rappresentano **il 64% delle segnalazioni (n = 179)**, rispetto agli **uomini**, che costituiscono **il 36% (n = 102)** (figura 11).

Segnalazioni sospette reazioni avverse-2024

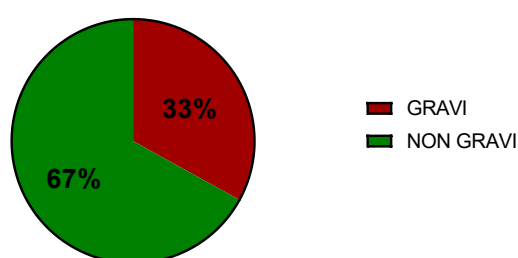


Figura 10: Distribuzione percentuale delle segnalazioni di sospetta reazione avversa da antibiotici in Sicilia nel 2024, distinte per gravità

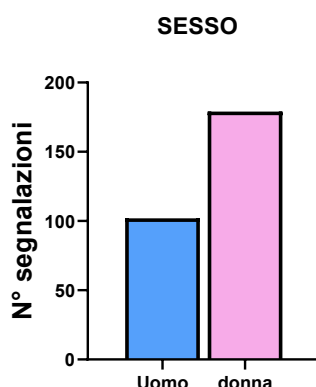


Figura 11: Distribuzione delle segnalazioni di sospette reazioni avverse agli antibiotici per sesso in Sicilia, anno 2024

L'analisi delle segnalazioni per fascia d'età mostra una distribuzione eterogenea, con una prevalenza marcata nelle fasce più avanzate. La categoria **60–79 anni** rappresenta il gruppo con il numero più elevato di segnalazioni (**107 casi, 38%** del totale), seguita dalla fascia **40–59 anni (68 casi, 24%)** e dalla fascia **18–39 anni (47 casi, 17%)**. Le segnalazioni risultano molto più contenute nella popolazione pediatrica: **8 casi (3%)** nei bambini 0–2 anni e **16 casi (6%)** nella fascia 2–17 anni. Anche i soggetti **over 80 anni** mostrano un contributo rilevante, con **33 segnalazioni (12%)**, evidenziando come l'età avanzata rappresenti un importante fattore associato al rischio di reazioni avverse.

Nel complesso, i dati confermano che la maggior parte delle segnalazioni riguarda soggetti adulti e anziani, coerentemente con un maggiore carico di comorbidità, politerapie e maggiore esposizione ai trattamenti antibiotici in queste fasce d'età.

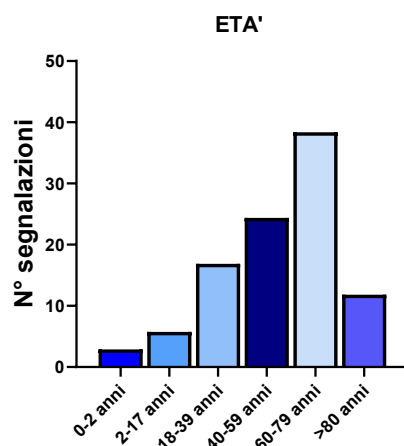


Figura 12: Distribuzione delle segnalazioni di sospette reazioni avverse agli antibiotici per fasce d'età in Sicilia – anno 2024

Di seguito la tabella 4 riporta le percentuali di segnalazioni registrate nel 2024 in Sicilia per ciascuna classe terapeutica ATC appartenente al gruppo J01 (antibatterici per uso sistemico). L'analisi della distribuzione percentuale delle segnalazioni di sospette reazioni avverse agli antibiotici nel 2024 mostra un chiaro predominio di alcune classi ATC (Tabella 4; Figura 13).

La classe più rappresentata è **J01CR – Associazioni penicilline + inibitori delle β -lattamasi**, che da sola raccoglie **il 42,7%** di tutte le segnalazioni. Ciò riflette il largo impiego di combinazioni come amoxicillina/acido clavulanico, piperacillina/tazobactam e di piperacillina e amoxicillina nella pratica clinica. Seguono i **fluorochinoloni (J01MA)**, con **il 19,2%** delle segnalazioni, confermandosi tra le classi più frequentemente associate a eventi avversi, in linea con quanto riportato nella letteratura internazionale. Le **cefalosporine di 3^a generazione (J01DD)** rappresentano **il 13,9%** delle segnalazioni, mentre le **penicilline ad ampio spettro (J01CA)** contribuiscono per **il 9,3%**.

Classe ATC antibiotico	%
J01CA – Penicilline ad ampio spettro	9,3
J01CR – Associazioni penicilline + inibitori β -lattamasi	42,7
J01DB – Cefalosporine di 1 ^a generazione	2,8
J01DD – Cefalosporine di 3 ^a generazione	13,9
J01DI – Altre cefalosporine e penemi	0,4
J01MA – Fluorochinoloni	19,2
J01FA – Macrolidi	1,1
J01XB – Polimixine	0,7
J01XX – Altri antibatterici	4,6
J01DH – Carbapenemi	1,4
J01XE – Derivati nitroimidazolici	1,8
J01EE – Sulfonamidi + trimetoprim	0,4
J01XA – Glicopeptidi	1,8

Tabella 4: Distribuzione percentuale delle segnalazioni di sospette reazioni avverse per classe ATC degli antibiotici (tabella riepilogativa)

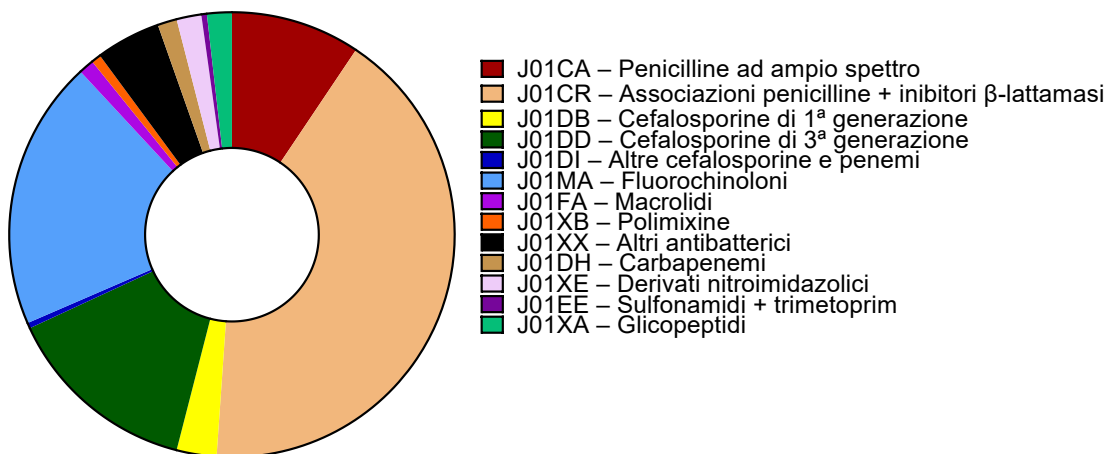


Figura 13: Il grafico illustra visivamente il peso relativo delle principali classi antibiotiche coinvolte nelle segnalazioni di sospette reazioni avverse, riportate in tabella 4.

L'analisi delle segnalazioni per singolo antibiotico (figura 14) mette in evidenza una forte eterogeneità nella frequenza dei casi riportati. In particolare, **le associazioni penicilline + inibitori delle β -lattamasi (J01CR)** rappresentano nettamente il gruppo più coinvolto: *amoxicillina/acido clavulanico* registra **64 segnalazioni**, mentre *piperacillina* e *piperacillina/tazobactam* ne totalizzano rispettivamente **43** e **13**. Questo rende l'intera categoria responsabile di oltre la metà delle segnalazioni totali. Tra le penicilline ad ampio spettro, l'*amoxicillina* riporta 26 segnalazioni.

Tra le **cefalosporine di III generazione (J01DD)** spicca *ceftriaxone* con **26 segnalazioni** e *cefixima* con **9**, confermando l'ampio utilizzo di questi antibiotici. Le altre cefalosporine (*cefotaxima*, *cefpodoxima*, *ceftazidima*) presentano invece frequenze molto più basse.

Nel gruppo dei **fluorochinoloni (J01MA)**, *ciprofloxacina* (30 segnalazioni) e *levofloxacina* (23) rimangono tra i principi attivi più frequentemente associati a reazioni avverse, mentre *delafloxacina* mostra un solo caso, coerente con il suo più limitato utilizzo clinico.

Le segnalazioni relative ad altri antibiotici, come *linezolid* (9), *metronidazolo* (5), *fosfomicina* (3) e *daptomicina* (1), risultano numericamente inferiori.

Infine, i **glicopeptidi (J01XA)** mostrano un numero ridotto ma non trascurabile di casi, con *vancomicina* riportata in **4 segnalazioni** e *teicoplanina* in **1**, riflettendo la loro indicazione prevalentemente ospedaliera.

Nel complesso, il grafico evidenzia come i pattern di segnalazione riflettano chiaramente i pattern prescrittivi regionali: i farmaci più utilizzati risultano inevitabilmente quelli più frequentemente associati a sospette reazioni avverse.

CLASSI DI ANTIBIOTICI COINVOLTI NELLE SEGNALAZIONI

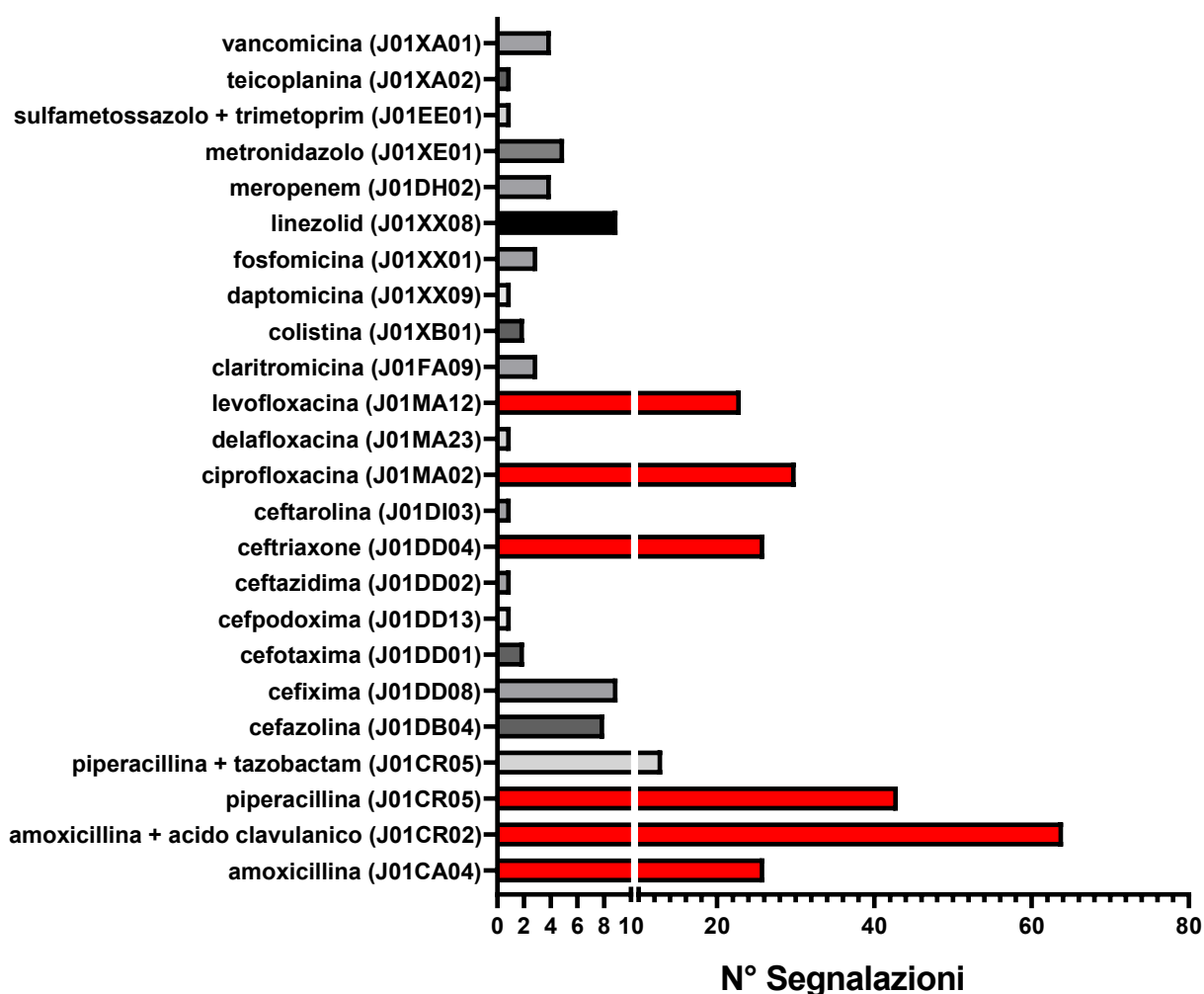


Figura 14: Distribuzione del numero di segnalazioni di sospette reazioni avverse per singolo principio attivo appartenente alla classe J01 nel 2024, Regione Sicilia

Nel complesso, il confronto tra i dati di utilizzo degli antibiotici (Tabella 2) e le segnalazioni di sospetta reazione avversa (Tabella 4, Figure 13 e 14) mostra una sostanziale coerenza tra consumo e frequenza di ADR. Le classi maggiormente segnalate risultano infatti le **associazioni penicilline + inibitori delle β -lattamasi (J01CR, 42,7%)**, le **cefalosporine di terza generazione (J01DD, 13,9%)** e i **fluorochinoloni (J01MA, 19,2%)**, tutte ampiamente utilizzate nella pratica clinica regionale. Di contro, la classe dei **macrolidi (J01FA)**, pur essendo tra quelle maggiormente impiegate in Sicilia, presenta un numero contenuto di ADR, suggerendo un uso appropriato e una buona tollerabilità nel contesto clinico. Al contrario, le **penicilline ad ampio spettro (J01CA)**, meno rappresentate nei consumi, mostrano comunque una quota non trascurabile di segnalazioni (9,3%), evidenziando la necessità di un monitoraggio attento anche per i farmaci a minore utilizzo.

Reazioni avverse associate ai fluorochinoloni – Focus di sicurezza

L'analisi delle segnalazioni di sospette reazioni avverse relative ai fluorochinoloni conferma quanto riportato dalla Nota Informativa Importante diramata da AIFA, che richiama l'attenzione sui rischi significativi legati a questa classe di antibiotici. Nel nostro campione, le reazioni più frequentemente osservate riguardano manifestazioni cutanee e di ipersensibilità (eruzioni cutanee pruriginose, orticaria, eritema e angioedema) che rappresentano una delle quote più rilevanti delle segnalazioni raccolte. Sono inoltre emerse reazioni a

carico dell'apparato respiratorio (dispnea, laringospasmo, tosse secca, costrizione toracica), in alcuni casi classificate come gravi, e un numero non trascurabile di eventi gastrointestinali, quali nausea, dispepsia, dolore addominale ed elevazione degli enzimi epatici o pancreatici.

Particolare rilevanza clinica assumono le segnalazioni di tendinopatie, dolore tendineo e tendinite achillea, eventi tipicamente associati all'uso dei fluorochinoloni e già ampiamente descritti nelle avvertenze di sicurezza delle autorità regolatorie. Per quanto riguarda la gravità, il 22% delle reazioni correlate ai fluorochinoloni è stato classificato come grave, mentre il 78% è risultato non grave. La presenza comunque significativa di eventi gravi sottolinea la necessità di un uso particolarmente prudente di questi antibiotici.

**sospette reazioni avverse ai Fluorochinoloni (J01MA)
Regione Sicilia 2024**

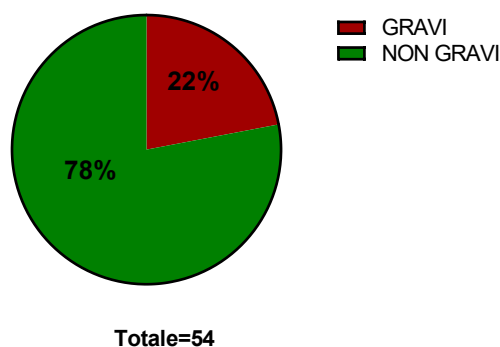


Figura 15: Distribuzione percentuale delle segnalazioni di sospetta reazione avversa da fluorochinoloni in Sicilia nel 2024, distinte per gravità

La distribuzione per età mostra come la maggior parte delle reazioni avverse si concentri nei pazienti adulti e anziani: il 44,4% delle segnalazioni riguarda soggetti tra 60 e 79 anni, mentre un ulteriore 24,1% interessa la fascia 40–59 anni. Tale pattern è coerente con il noto aumento del rischio di eventi avversi in età avanzata, indicato anche dalla letteratura e dalla Nota AIFA. In età pediatrica, le segnalazioni risultano invece molto limitate.

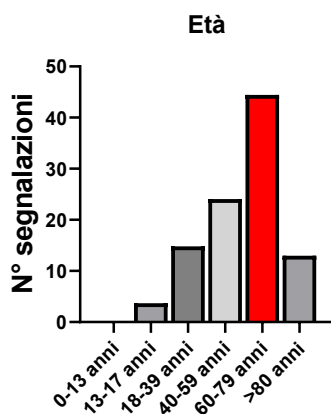


Figura 16: Distribuzione delle segnalazioni di sospette reazioni avverse ai fluorochinoloni per fasce d'età in Sicilia – anno 2024

Alla luce del profilo di rischio emerso, come sottolinea la Nota AIFA precedentemente citata, il loro impiego deve avvenire con attenzione aumentata nei pazienti anziani, nei soggetti con insufficienza renale, nei

riceventi di trapianto d'organo solido e nei pazienti in concomitante terapia con corticosteroidi, poiché in tali categorie il rischio di eventi avversi severi, in particolare tendinopatie e rottura del tendine, risulta significativamente incrementato.

Riferimenti bibliografici

1. Regione Siciliana. Assessorato della Salute. Decreto Assessoriale n. 20 del 17 gennaio 2024: Soglie prescrittive per il biennio 2024–2025. Palermo: Regione Siciliana; 2024. Disponibile su: <https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/servizi-informativi/decreti-e-direttive/n20-17012024>
2. Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). L'uso degli antibiotici in Italia. Rapporto Nazionale – Anno 2023. Roma: AIFA; 2025. Disponibile su: <https://www.aifa.gov.it/-/l-uso-degli-antibiotici-in-italia-rapporto-nazionale-anno-2023>
3. Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza (PNCAR) 2022–2025. Roma: Ministero della Salute; 2022. Disponibile su: <https://www.epicentro.iss.it/antibiotico-resistenza/pncar-2022>
4. Regione Siciliana. Piano Regionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza (PNCAR Sicilia). Portale Qualità Sicilia – Servizio Sanitario Regionale. Palermo: Regione Siciliana. Disponibile su: <https://www.qualitasiciliassr.it/?q=antibioticoresistenza>
5. Ministero della Salute. Nuovo Sistema di Garanzia (NSG) per il monitoraggio dei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA). Indicatori CORE – Indicatore D14C: Consumo di farmaci sentinella/traccianti per 1.000 abitanti (Antibiotici, ATC J01). Roma: Ministero della Salute. Disponibile su: <https://www.salute.gov.it/new/it/tema/livelli-essenziali-di-assistenza/il-nuovo-sistema-di-garanzia-nsg/?paragraph=4#body>
6. Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). *Nota Informativa Importante sui medicinali contenenti fluorochinoloni* – Comunicazione EMA. AIFA, 2019. https://www.aifa.gov.it/web/guest/farmacovigilanza/-/document_library_display/0/content/512137
7. Matsunaga N, Oki Y, Prigollini A. A case of QT-interval prolongation precipitated by azithromycin. *N Z Med J*. 2003;116:U666.
8. Samarendra P, Kumari S, Evans SJ, et al. QT prolongation associated with azithromycin–amiodarone combination. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2001;24:1572–1574.
9. Russo V, Puzio G, Siniscalchi N. Azithromycin-induced QT prolongation in an elderly patient. *Acta Biomed*. 2006;77:30–32.
10. Arellano-Rodrigo E, García A, Mont L, et al. Torsade de pointes and cardiorespiratory arrest induced by azithromycin in a patient with congenital long QT syndrome. *Med Clin (Barc)*. 2001;117:118–119. Spanish.
11. Kezerashvili A, Khattak H, Barsky A, et al. Azithromycin as a cause of QT-interval prolongation and torsade de pointes in the absence of other known precipitating factors. *J Interv Card Electrophysiol*. 2007;18:243–246.
12. Huang BH, Wu CH, Hsia CP, et al. Azithromycin-induced torsade de pointes. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2007;30:1579–1582.
13. Kim MH, Berkowitz C, Trohman RG. Polymorphic ventricular tachycardia with a normal QT interval following azithromycin. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2005;28:1221–1223.
14. Trifirò G, de Ridder M, Sultana J, Oteri A, Rijnbeek P, Pecchioli S, et al. Use of azithromycin and risk of ventricular arrhythmia. *CMAJ*. 2017;189(15):E560–E568. doi:10.1503/cmaj.160355. PMID: 28420680; PMCID: PMC5392117.

