

Sorveglianza dell'antibioticoresistenza e uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna

Rapporto 2024



Il **volume** è curato e edito dal Settore Innovazione nei servizi sanitari e sociali della Regione Emilia-Romagna.

Settembre 2025

Stampa: Centrostampa - Regione Emilia-Romagna, Bologna

Può essere scaricato dal **sito web:** <http://assr.regione.emilia-romagna.it/>

Chiunque è autorizzato per fini informativi, di studio o didattici, a utilizzare e duplicare i contenuti di questa pubblicazione, purché sia citata la fonte.

A cura di

CARLO GAGLIOTTI	Settore innovazione nei servizi sanitari e sociali, Regione Emilia-Romagna
ROSSELLA BUTTAZZI	Settore Risorse umane e strumentali, infrastrutture - Regione Emilia-Romagna
ENRICO RICCHIZZI	Settore innovazione nei servizi sanitari e sociali, Regione Emilia-Romagna
ELENA BERTI	Settore innovazione nei servizi sanitari e sociali, Regione Emilia-Romagna
ELENA VECCHI	Settore prevenzione collettiva e sanità pubblica, Regione Emilia-Romagna
SIMONE AMBRETTI	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
EDOARDO CARRETTO	Azienda Usl di Reggio Emilia
MONICA CRICCA	Azienda USL della Romagna
GIULIANA LO CASCIO	Azienda Usl di Piacenza
MARIO SARTI	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
CLAUDIA VENTURELLI	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena

Hanno collaborato

SIMONE AMBRETTI	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
AGOSTINO BAROZZI	Azienda ospedaliero-universitaria di Ferrara
FABIANO BENEDETTI	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
DIANA CAMPIONI	Azienda ospedaliero-universitaria di Ferrara
EDOARDO CARRETTO	Azienda Usl di Reggio Emilia
MONICA CRICCA	Azienda USL della Romagna
MICHELA FANTINI	Azienda USL della Romagna
CARLO FERRARI	Azienda ospedaliero-universitaria di Parma
FABRIZIO FRIGERI	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
STEFANO GANDOLFI	Azienda Usl di Piacenza
VITTORIO GARBESI	Azienda Usl di Parma
MASSIMO GRILANDA	Azienda ospedaliero-universitaria di Ferrara
PAOLO IANNONE	Azienda Usl di Parma
GIUSEPPINA LANCIOTTI	Settore Risorse umane e strumentali, infrastrutture - Regione Emilia-Romagna
GIULIANA LO CASCIO	Azienda Usl di Piacenza

GILIOLA MAINI	Azienda Usl di Bologna
MONICA MALPELI	Azienda Usl di Parma
SERGIO MEZZADRI	Azienda Usl di Reggio Emilia
PAOLA NARDINI	Azienda Usl di Reggio Emilia
GIUSEPPINA PAGLIARELLO	Azienda ospedaliero-universitaria di Parma
ROBERTO PORA	Azienda ospedaliero-universitaria di Ferrara
ROSALBA RICCI	Azienda USL della Romagna
GIUSEPPE RUSSELLO	Azienda Usl di Reggio Emilia
MARIO SARTI	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
ROBERTA SCHIAVO	Azienda Usl di Piacenza
MONICA SETTI	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
SILVIA STORCHI INCERTI	Azienda Usl di Reggio Emilia
NASTIA TOMMASINI	Azienda USL della Romagna
DANIELE TROMBETTI	Azienda USL della Romagna
CLAUDIA VENTURELLI	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena

Per la gestione del flusso informativo LAB

LUCA CISBANI	Settore Risorse umane e strumentali, infrastrutture - Regione Emilia-Romagna
ROSSELLA BUTTAZZI	Settore Risorse umane e strumentali, infrastrutture - Regione Emilia-Romagna
MASSIMO CLÒ	Settore Risorse umane e strumentali, infrastrutture - Regione Emilia-Romagna



Indice

Sommario	6
Abstract	9
Figure e tabelle	12
Parte I - Sorveglianza dell'antibioticoresistenza	15
Rappresentatività del sistema di sorveglianza	16
Quantificazione dell'attività laboratoristica di batteriologia	17
Tasso di incidenza di batteriemia in ambito regionale.....	18
Gram negativi: enterobatteri.....	21
Altri microrganismi Gram negativi.....	27
Microrganismi Gram positivi	29
Parte II - Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna	30
Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna.....	31
Consumi territoriali (AFT/FED).....	32
Consumi ospedalieri (AFO)	36
Bibliografia	41
Appendici.....	42
Appendice 1. Metodologia	43
ANTIBIOTICORESISTENZE	43
USO DI ANTIBIOTICI	46
Appendice 2. Antibioticoresistenza	49
RESISTENZE PER MATERIALI	49
RESISTENZE COMBinate.....	59
VOLUME ATTIVITÀ NEGLI ANNI.....	64

Sommario

In questo rapporto sono presentati i dati aggiornati al 2024 del sistema di sorveglianza delle antibioticoresistenze (LAB) e dell'assistenza farmaceutica territoriale e ospedaliera (AFT, FED e AFO) della Regione Emilia-Romagna.

Il numero di colture batteriche inviate ai laboratori nel 2024 risulta in ulteriore crescita rispetto al 2022-2023, dopo la netta flessione osservata nel 2020-2021. Anche il tasso di batteriemia, dopo il calo registrato in corso di pandemia da COVID-19, è significativamente aumentato con un picco nel 2024 (522 su 100.000 abitanti). Per alcuni microrganismi, in linea con i tre anni precedenti, l'aumento dei tassi di batteriemia/candidemia osservato nel 2024 rispetto al periodo pre-pandemico (anno 2019 preso come riferimento) appare particolarmente significativo: *Klebsiella pneumoniae* +56%; *Enterococcus faecium* +39%; *Candida spp.* +39%; *Pseudomonas aeruginosa* +21%. L'incremento è invece molto più contenuto per *Staphylococcus aureus* ed *Escherichia coli* (+4% in entrambi i casi).

Per *Escherichia coli* si osserva nel 2024 un incremento delle percentuali di resistenza a cefalosporine di terza generazione (25.5%) rispetto al 2022 (21.8%) e al 2023 (23,3%), dopo la riduzione registrata nei tre anni precedenti. Sia la percentuale di resistenza sia il tasso di batteriemia da *E. coli* resistente alle cefalosporine di terza generazione restano comunque inferiori a quelli osservati nel 2019. Tendenze simili si osservano anche per le resistenze di *E. coli* ad amoxicillina associata ad acido clavulanico, fluorochinoloni e aminoglicosidi.

Il risultato positivo della percentuale di resistenza di *K. pneumoniae* ai carbapenemi si conferma nel 2024 al 7,4%, simile al 7,0% del 2023 (era 22,4% nel 2017). La riduzione percentuale di resistenza di *K. pneumoniae* ai carbapenemi si è osservata a seguito della campagna regionale per il controllo degli enterobatteri produttori di carbapenemasi partita nel 2012 con la pubblicazione di raccomandazioni per la gestione nei diversi setting di cura, che sono state aggiornate nel 2025 (Gruppo Regionale RER, 2025). Il numero di episodi di batteriemia causati da *K. pneumoniae* resistente ai carbapenemi è invece salito a 168 nel 2024 (era stato pari a 256, 176, 141, 122, 122, 109 e 141 nei sette anni precedenti). Nel 2024, si è inoltre osservata una significativa variazione della tipologia di carbapenemasi rilevate in *K. pneumoniae* rispetto all'anno precedente, caratterizzata da un incremento delle NDM (29% degli isolati in cui il dato è disponibile: 19% come unico tipo di carbapenemasi; 10% in

combinazione con altri tipi). Considerando l'intero gruppo delle metallo beta-lattamasi (MBL), gli isolati in cui sono state evidenziate queste carbapenemasi rappresentano il 38% del totale (27% come unico tipo di carbapenemasi; 11% in combinazione con altri tipi); la percentuale totale era pari a 22% nel 2023. Tale dato deve destare una certa preoccupazione considerando che la maggior parte dei nuovi farmaci sviluppati negli ultimi anni nei confronti degli enterobatteri produttori di carbapenemasi (ceftazidime/avibactam, meropenem/vaborbactam, imipenem/relebactam) non è attiva nei confronti degli isolati produttori di MBL. Le KPC, pur restando la tipologia di carbapenemasi più frequente anche nel 2024 (56% degli isolati in cui il dato è disponibile: 54% come unico tipo di carbapenemasi; 2% in combinazione con altri tipi), mostrano una riduzione rispetto al 2023 (72% degli isolati). Le OXA-48-like, infine, sono state identificate nel 15% degli isolati del 2024 (5% come unico tipo di carbapenemasi; 10% in combinazione con altri tipi, di cui più del 9% sono NDM). Si sottolinea inoltre come resti molto elevata in *K. pneumoniae* la percentuale di resistenza alle cefalosporine di III/IV generazione e a piperacillina/tazobactam (rispettivamente 45 e 38% in isolati da emocoltura).

Per *Acinetobacter baumannii* resistente ai carbapenemi, il numero di episodi di infezione ha mostrato una progressiva riduzione: batteriemie (130 episodi nel 2017, 97 nel 2020, 67 nel 2023 e 37 nel 2024); infezioni polmonari (239 episodi nel 2017, 211 nel 2020, 93 nel 2023 e 73 nel 2024). Nel 2024 si osserva una riduzione anche degli isolati di *Pseudomonas aeruginosa* resistenti ai carbapenemi: batteriemie (69 episodi nel 2017, 83 nel 2020, 112 nel 2023 e 81 nel 2024); infezioni polmonari (217 episodi nel 2017, 134 nel 2020, 203 nel 2023 e 154 nel 2024).

Per quanto riguarda *Staphylococcus aureus*, la percentuale di MRSA (*S. aureus* resistente alla meticillina, definito nel rapporto come resistente a oxacillina) appare in progressiva riduzione nell'intero periodo di osservazione 2017-2024, raggiungendo nel 2024 un valore pari a 19.1% (isolati da sangue). Il tasso di batteriemia da MRSA mostra una tendenza in calo meno netta; ciò indica come parte della riduzione della percentuale di MRSA sia determinata dall'aumento dei tassi di batteriemia da MSSA (*S. aureus* sensibile alla meticillina). Per *E. faecium* resistente a vancomicina, si conferma invece la tendenza in incremento sia della percentuale di resistenza (35,9% nel 2024; 20,3% nel 2017 negli isolati da sangue) sia del tasso di batteriemia. Risulta infine stabile pur con un lieve incremento rispetto al 2023 la resistenza di *Streptococcus pneumoniae* a penicillina (4,4% negli isolati da sangue del 2024); la

resistenza a eritromicina mostra un aumento più evidente (27,1% nel 2024; era 21,5% nel 2023).

I consumi di antibiotici sistemici in ambito territoriale, già in riduzione prima della pandemia di COVID-19, hanno registrato una contrazione anomala nel 2020 e nel 2021 (rispettivamente -28% e -31% rispetto al 2019). Tale tendenza si è modificata nel 2022 (+29% rispetto al 2021) in concomitanza con l'allentamento delle misure anti COVID-19, e nel 2023 (+10% rispetto al 2022, che ha riportato i consumi a livelli simili a quelli pre-pandemici). Il dato del 2024 (13,4 DDD/1.000 abitanti-die), sovrapponibile a quello del 2023, sembra fornire un segnale positivo di arresto del trend incrementale. Si osserva inoltre un aumento della percentuale di antibiotici appartenenti al gruppo Access (definito sulla base della classificazione AWaRe predisposta dal WHO - <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2023.04>) in tutte le aziende sanitarie della regione. Questi potrebbero essere i primi effetti positivi delle azioni di miglioramento coordinate dal Gruppo di lavoro multiprofessionale che, nell'ambito del Piano regionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza (PrCAR) della Emilia-Romagna, ha predisposto schede sintetiche per la gestione delle infezioni più frequenti in ambito territoriale (<https://assr.regione.emilia-romagna.it/antibioticoresistenza-infezioni/antibiotici-e-resistenze/schede-gestione-infezioni>). Le schede e tutti gli altri materiali integrativi sono disponibili anche in versione App a partire da luglio 2025 ([link](#)).

I consumi di antibiotici in ospedale, pari a 72,3 DDD per 100 giornate di degenza nel 2024, risultano simili a quelli del 2023 (72,6 DDD per 100 giornate di degenza). Nel 2024, la percentuale di consumi di antibiotici a elevato impatto sulle resistenze pari a 47,6%, è in linea con quella degli anni precedenti.

Abstract

Surveillance of antimicrobial resistance and consumption of systemic antibiotics in Emilia-Romagna. Report 2024

This report presents the data updated to 2024 of the antibiotic resistance surveillance system (LAB) and the drug databases (AFT, FED and AFO) of the Emilia-Romagna Region.

The number of bacterial cultures sent to laboratories in 2024 is further increased compared to 2022-2023, after the sharp decline observed in 2020-2021. Similarly, after decreasing during the COVID-19 pandemic, the rate of bacteremia significantly increased with a peak in 2024 (522 per 100,000 inhabitants). For some microorganisms, in continuity with the trend observed in the previous two years, a particularly significant increase in bacteraemia/candidaemia rates was observed in 2024 compared to the pre-pandemic period (year 2019 taken as reference): *Klebsiella pneumoniae* +56%; *Enterococcus faecium* +39%; *Candida spp.* +39%; *Pseudomonas aeruginosa* +21%. The increase is more limited for *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* (+4% in both cases).

For *Escherichia coli*, an increase in the percentages of resistance to third generation cephalosporins (25.5%) was observed in 2024 compared to 2022 (21.8%) and 2023 (23.3%) after the reduction in the previous three years. However, both the percentage of resistance and the rate of bacteremia caused by *E. coli* resistant to third-generation cephalosporins remained lower than those observed in 2019. Similar trends were also observed for the resistance of *E. coli* to amoxicillin and clavulanic acid, fluoroquinolones and aminoglycosides.

The positive result of the percentage of resistance of *K. pneumoniae* to carbapenems is confirmed in 2024 (7.4%) compared to 7.0% in 2023 (it was 22.4% in 2017). The percentage of resistance of *K. pneumoniae* to carbapenems has decreased following the regional campaign for the control of carbapenemase-producing enterobacteria started in 2012 and the publication of recommendations for management in different care settings, which were updated in 2025 (RER Regional Group, 2025). The number of episodes of bacteremia caused by *K. pneumoniae* resistant to carbapenems increased to 168 in 2024 (it had been 256, 176, 141, 122, 122, 109 and 141 in the previous seven years). In 2024, a significant change in the type of carbapenemases detected in *K. pneumoniae* was also observed compared to the previous year,

characterized by an increase in NDMs (29% of isolates for which data is available: 19% as the only type of carbapenemase; 10% in combination with other types). Considering the entire group of metallo-beta-lactamases (MBL), the isolates in which these carbapenemases were detected represent 38% of the total (27% as the only type of carbapenemase; 11% in combination with other types); the total percentage was 22% in 2023. This trend should cause some concern considering that most of the new drugs developed in recent years against carbapenemase-producing enterobacteria (ceftazidime/avibactam, meropenem/vaborbactam, imipenem/relebactam) are not active against MBL-producing isolates. KPCs, while remaining the most frequent type of carbapenemase also in 2024 (56% of isolates for which data is available: 54% as the only type of carbapenemase; 2% in combination with other types), showed a reduction compared to 2023 (72% of isolates). Finally, OXA-48-like were identified in 15% of the 2024 isolates (5% as a single carbapenemase type; 10% in combination with other types, of which more than 9% are NDM). It is also important to highlight how the percentage of resistance to third/fourth generation cephalosporins and to piperacillin/tazobactam remains very high in *K. pneumoniae* (45 and 38% respectively in blood culture isolates).

For carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*, the number of infection episodes showed a progressive reduction: bacteremia (130 episodes in 2017, 97 in 2020, 67 in 2023 and 37 in 2024); pulmonary infections (239 episodes in 2017, 211 in 2020, 93 in 2023 and 73 in 2024). A reduction in carbapenem-resistant isolates was also observed in 2024 for *Pseudomonas aeruginosa*: bacteraemia (69 episodes in 2017, 83 in 2020, 112 in 2023 and 81 in 2024); pulmonary infections (217 episodes in 2017, 134 in 2020, 203 in 2023 and 154 in 2024).

As regards *Staphylococcus aureus*, the percentage of MRSA (methicillin-resistant *S. aureus*, defined in the report as resistant to oxacillin) appeared to progressively reduce over the entire observation period 2017-2024, reaching a value of 19.1% in 2024 (isolated from blood). The rate of MRSA bacteremia showed a less distinct decreasing trend; this indicates that part of the reduction in the percentage of MRSA can be attributed to the increase in rates of MSSA bacteremia (methicillin-susceptible *S. aureus*). For vancomycin-resistant *E. faecium*, the increasing trend is confirmed both in the percentage of resistance (35.9% in 2024; 20.3% in 2017 in blood isolates) and in the rate of bacteremia. Finally, resistance of *Streptococcus pneumoniae* to penicillin remains stable, albeit with a slight increase compared to 2023 (4.4% in blood isolates).

from 2024); erythromycin resistance shows a more evident increase (27.1% in 2024; it was 21.5% in 2023).

The consumption of systemic antibiotics in the community, already decreasing before the COVID-19 pandemic, had an anomalous contraction in 2020 and 2021 (-28% and -31% respectively compared to 2019). This trend changed in 2022 (+29% compared to 2021) in conjunction with the easing of anti-COVID-19 measures, and in 2023 (+10% compared to 2022). The increase observed in 2023 has brought consumption back to pre-pandemic levels (13.3 DDD/1,000 inhabitants-day in 2023 versus 13.6 DDD/1,000 inhabitants-day in 2019). The 2024 result (13.4 DDD/1,000 inhabitants-day), comparable to that of 2023, seems to provide a positive signal of a halt in the incremental trend. Furthermore, an increase in the percentage of antibiotics belonging to the Access group (defined on the basis of the AWaRe classification prepared by WHO - <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2023.04>) is observed in all the health trusts of the region. These could be the first positive effects of the stewardship actions coordinated by the Multi-professional Working Group which, within the Regional Plan to Combat Antibiotic Resistance (PrCAR) of Emilia-Romagna, has prepared summary sheets for the management of the most frequent infections in the community (<https://assr.regione.emilia-romagna.it/antibioticoresistenza-infezioni/antibiotici-e-resistenze/schede-gestione-infezioni>). The summary sheets and all other supplementary materials will also be available in the App version starting from July 2025 ([link](#)).

Antibiotic consumption in hospitals, 72.3 DDD per 100 days of hospitalization in 2024, is similar to that of 2023 (72.6 DDD per 100 days of hospitalization). In 2024, the percentage of consumption of antibiotics with a high impact on resistance (47.6%) was in line with that of previous years.

Figure e tabelle

ELENCO FIGURE

Figura 1 - Tasso di batteriemia per 100.000 abitanti, escluse le forme da stafilococchi coagulasi-negativi, corinebatteri e altri possibili contaminanti cutanei (Regione Emilia-Romagna, 2014-2024).....	18
Figura 2 - Tasso di batteriemia e percentuale di resistenza di quattro combinazioni microrganismo/antibiotico: <i>E. coli</i> /cefalosporine di terza generazione; <i>E. faecium</i> /vancomicina; <i>K. pneumoniae</i> /carbapenemi; <i>S. aureus</i> /oxacillina (Regione Emilia-Romagna, 2017-2024).....	19
Figura 3a - Resistenze di <i>Escherichia coli</i> : emocolture e urinocolture	21
Figura 3b - Resistenze di <i>Escherichia coli</i> : urinocolture fluorochinoloni.....	22
Figura 3c - Resistenze di <i>Escherichia coli</i> : urinocolture cefalosporine III	22
Figura 4 - Resistenze di <i>Klebsiella pneumoniae</i> : emocolture e urinocolture.....	23
Figura 5 - Mono e coresistenze di <i>Escherichia coli</i> e <i>Klebsiella pneumoniae</i> a tre classi di antibiotici: fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi (emocolture)	24
Figura 6 - Resistenze di <i>Proteus mirabilis</i> : urinocolture	25
Figura 7 - Resistenze di <i>Pseudomonas aeruginosa</i> : emocolture	27
Figura 8 - Resistenze di <i>Acinetobacter baumannii</i> : emocolture.....	28
Figura 9 - Resistenze nelle infezioni invasive da <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Enterococcus faecium</i>	29
Figura 10 - Tasso di consumo di antibiotici in Emilia-Romagna, espresso in DDD/1.000 abitanti-die (AFT, FED e AFO 2017-2024).....	31
Figura 11 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici in Emilia-Romagna, suddivisione per classe di antibiotici (AFT/FED 2017-2024).....	32
Figura 12 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici per classi di età e anno di calendario in Emilia-Romagna (AFT/FED 2017-2024)	33
Figura 13 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici per Azienda USL in Emilia-Romagna (AFT/FED 2024)*	34
Figura 14 - Distribuzione del tasso di consumo territoriale di antibiotici e della percentuale di antibiotici Access (AFT/FED 2024)	35
Figura 15 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale e suddiviso per classe di antibiotico (AFO 2017-2024)	36

Figura 16 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo per Azienda sanitaria espresso in DDD per 100 giornate di degenza (AFO 2024)	37
Figura 17 - Distribuzione del tasso di consumo ospedaliero di antibiotici e della percentuale di antibiotici a elevato impatto sulle resistenze per azienda sanitaria (AFO 2024)	38
Figura 18 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale per mese (AFO 2021-2024)	39
Figura Ap.1 - <i>Escherichia coli</i> da emocolture e liquorcolture: fenotipi di resistenza ad aminoglicosidi, cefalosporine di III generazione, fluorochinoloni e aminopenicilline (Regione Emilia-Romagna 2024)	59
Figura Ap.2 - <i>Escherichia coli</i> da urinocolture: fenotipi di resistenza ad aminoglicosidi, cefalosporine di III generazione, fluorochinoloni e aminopenicilline (Regione Emilia-Romagna 2024).....	60
Figura Ap.3 - <i>Klebsiella pneumoniae</i> da emocolture: fenotipi di resistenza ad aminoglicosidi, cefalosporine di III generazione e fluorochinoloni (Regione Emilia-Romagna 2024).....	61
Figura Ap.4 - <i>Klebsiella pneumoniae</i> da urinocolture: fenotipi di resistenza ad aminoglicosidi, cefalosporine di III generazione e fluorochinoloni (Regione Emilia-Romagna 2024).....	62
Figura Ap.5 - Prevalenza di resistenza dei più comuni Enterobatteri isolati dalle urinocolture in donne di età ≤65 anni, pazienti esterni * (Regione Emilia-Romagna, 2024)	63

ELENCO TABELLE

Tabella 1 - Colture batteriche eseguite nel 2024 per materiale e tipologia di struttura richiedente	17
Tabella 2 - Numero di episodi di batteriemia e tasso per 100.000 abitanti, escluse le forme da stafilococchi coagulasi-negativi, corinebatteri e da altri possibili contaminanti cutanei (Regione Emilia-Romagna, 2017-2024)	20
Tabella 3 - Enterobatteri non sensibili ai carbapenemi* isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2017-2024) ...	26
Tabella 4 – Tipologia di carbapenemasi negli isolati di <i>Klebsiella pneumoniae</i> da sangue, materiali polmonari, urine e pus/essudati^ (Regione Emilia-Romagna, 2024)	26
Tabella 5 - <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e <i>Acinetobacter baumannii</i> non sensibili ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2017-2024)	28

Tabella 6 - DDD di antibiotici rilevate dagli archivi sui farmaci della Regione Emilia-Romagna e popolazione di riferimento nel periodo 2017-2024*	31
Tabella 7 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: focus su alcune molecole rilevanti per il trattamento di infezioni sostenute da microrganismi multi-resistenti (AFO 2017-2024)	39
Tabella Ap1 - Colture batteriche eseguite nel periodo 2023 per materiale e tipologia di struttura richiedente	64
Tabella Ap2 - Colture batteriche eseguite nel periodo 2022 per materiale e tipologia di struttura richiedente	65
Tabella Ap3 - Colture batteriche eseguite nel periodo 2021 per materiale e tipologia di struttura richiedente	66

Parte I - Sorveglianza dell'antibioticoresistenza

Rappresentatività del sistema di sorveglianza

Il Sistema per la sorveglianza delle resistenze agli antibiotici, nato dall'esigenza di monitorare e contrastare la diffusione delle resistenze agli antibiotici, è stato realizzato su iniziativa dell'Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna con il supporto dell'Assessorato Politiche per la salute e delle Aziende sanitarie della Regione. Nel periodo della sua attività iniziata nel 2003, si è osservata una progressiva crescita della partecipazione dei laboratori fino a ottenere l'adesione di tutti i centri ospedalieri pubblici della regione e dei laboratori collocati all'interno di strutture ospedaliere private. Nel 2024, i laboratori privati che hanno fornito i dati al sistema sono stati quelli di Hesperia Hospital (Modena), Ospedale Privato Prof. E. Montanari (Rimini), Ospedale Privato Villa Verde (Reggio Emilia) e Villa Maria Cecilia Hospital (Cotignola - RA).

Quantificazione dell'attività laboratoristica di batteriologia

Tabella 1 - Colture batteriche eseguite nel 2024 per materiale e tipologia di struttura richiedente

	Ospedale		Pronto soccorso		Ambulatorio		Altra struttura		Totale	
	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive
Urine	104.592	32,5	28.176	42,9	295.090	26,1	18.783	32,6	446.641	28,9
Sangue	106.142	19,1	25.269	31,7	15.040	17,9	973	24,0	147.424	21,2
Liquor*	2.220	5,5	346	5,5	319	10,7	3	0,0	2.888	6,0
Pus Essudati	59.795	20,4	5.283	8,0	42.189	13,4	2.624	33,5	109.891	17,4
Feci	38.514	7,1	851	15,5	25.188	8,0	2.601	6,0	67.154	7,5
Basse vie respiratorie	23.399	33,8	69	20,3	10.773	30,1	2.219	14,1	36.460	31,5
Alte vie respiratorie	33.886	10,9	244	19,7	14.573	26,6	567	17,1	49.270	15,7
Tamponi genitali	6.649	17,8	64	39,1	41.570	21,9	662	5,9	48.945	21,2
Altro materiale	10.484	24,6	377	26,0	3.996	24,0	264	16,3	15.121	24,3
Totale	385.681	22,0	60.679	34,4	448.738	23,3	28.696	27,5	923.794	23,6

NB Per i materiali (in particolare l'emocoltura) per i quali vengono fatti più prelievi nello stesso giorno, il conteggio del "numero esami" è stato eseguito considerando per ogni paziente un solo esame per materiale e giorno, anche nel caso fossero stati eseguiti due o più prelievi. In questo modo, è possibile avere una figura comparativa del ricorso alle colture per i diversi materiali considerati.

*Inclusi prelievi da derivazioni liquorali

Tasso di incidenza di batteriemia in ambito regionale

Figura 1 - Tasso di batteriemia per 100.000 abitanti, escluse le forme da stafilococchi coagulasi-negativi, corinebatteri e altri possibili contaminanti cutanei (Regione Emilia-Romagna, 2014-2024)

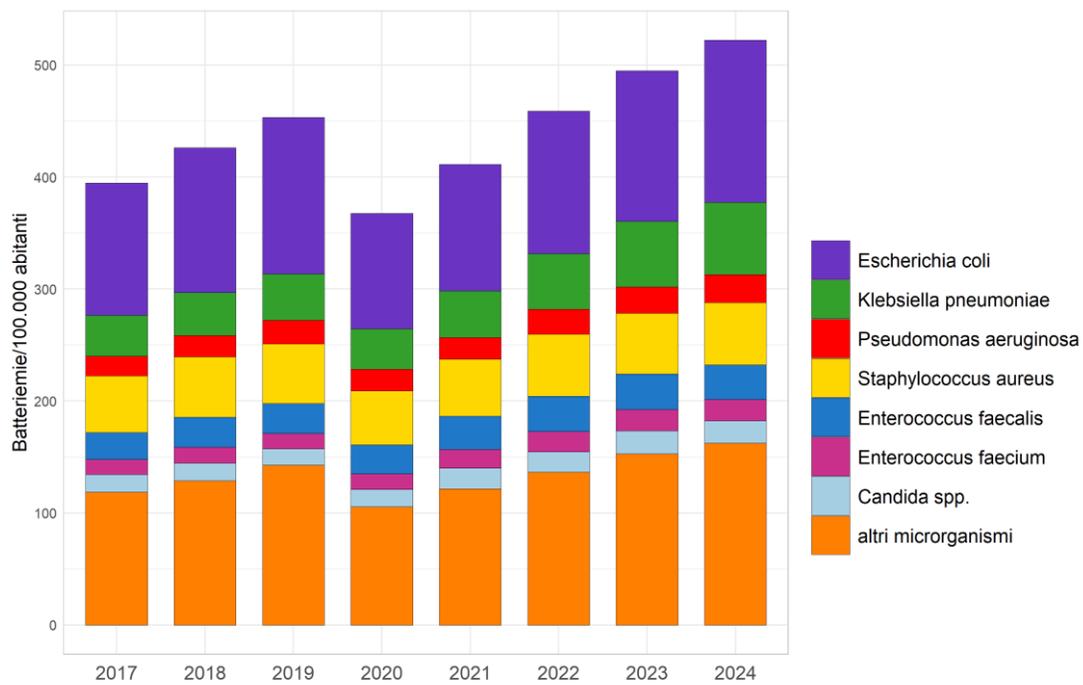


Figura 2 - Tasso di batteriemia e percentuale di resistenza di quattro combinazioni microorganismo/antibiotico: *E. coli*/cefalosporine di terza generazione; *E. faecium*/vancomicina; *K. pneumoniae*/carbapenemi; *S. aureus*/oxacillina (Regione Emilia-Romagna, 2017-2024)

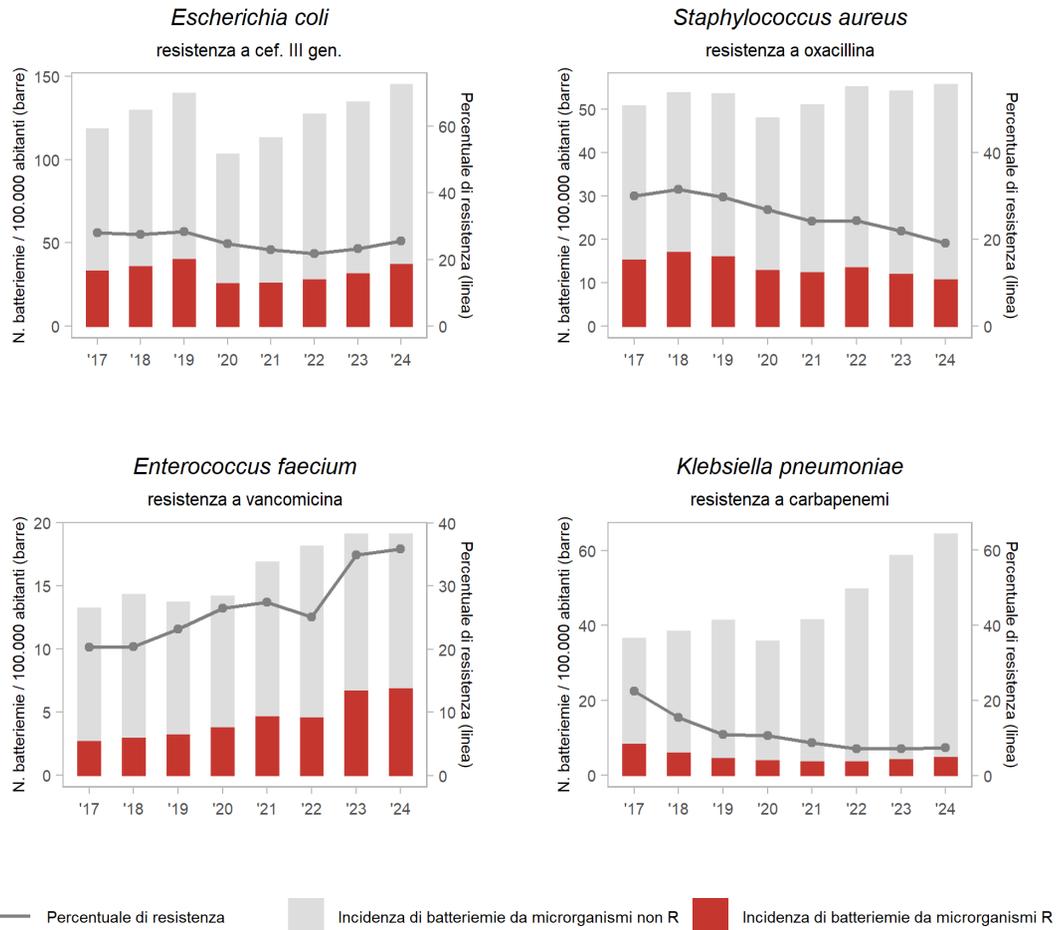


Tabella 2 - Numero di episodi di batteriemia e tasso per 100.000 abitanti, escluse le forme da stafilococchi coagulasi-negativi, corinebatteri e da altri possibili contaminanti cutanei (Regione Emilia-Romagna, 2017-2024)

	Numero episodi di batteriemia							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<i>Escherichia coli</i>	4.476	4.907	5.255	3.986	4.356	4.896	5.188	5.535
<i>Staphylococcus aureus</i>	1.921	2.038	2.010	1.851	1.968	2.122	2.092	2.126
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1.380	1.455	1.553	1.381	1.599	1.914	2.260	2.460
<i>Enterococcus faecalis</i>	911	1.012	1.003	1.001	1.137	1.213	1.222	1.172
<i>Enterococcus faecium</i>	500	542	515	547	650	699	738	730
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	661	721	787	756	743	865	907	963
<i>Candida spp.</i>	603	599	543	595	702	699	796	765
altri microrganismi	4.488	4.872	5.367	4.073	4.692	5.258	5.895	6.202
totale	14.940	16.146	17.033	14.190	15.847	17.666	19.098	19.953

NB L'algoritmo del calcolo dei tassi è stato aggiornato (limitatamente alla categoria "altri microrganismi") ed applicato a tutti gli anni del periodo 2017-2024. Questa modifica del metodo determina variazioni dei tassi che non interferiscono con l'interpretazione dei dati e con la valutazione dei trend.

	Tasso per 100.000 abitanti							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<i>Escherichia coli</i>	118,3	129,6	139,8	103,2	113,0	127,2	134,4	144,9
<i>Staphylococcus aureus</i>	50,8	53,8	53,5	47,9	51,1	55,1	54,2	55,6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	36,5	38,4	41,3	35,8	41,5	49,7	58,5	64,4
<i>Enterococcus faecalis</i>	24,1	26,7	26,7	25,9	29,5	31,5	31,7	30,7
<i>Enterococcus faecium</i>	13,2	14,3	13,7	14,2	16,9	18,2	19,1	19,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17,5	19,0	20,9	19,6	19,3	22,5	23,5	25,2
<i>Candida spp.</i>	15,9	15,8	14,4	15,4	18,2	18,2	20,6	20,0
altri microrganismi	118,6	128,6	142,8	105,5	121,7	136,6	152,7	162,3
totale	394,7	426,3	453,3	367,5	411,2	458,9	494,8	522,2

Gram negativi: enterobatteri

Escherichia coli

Figura 3a - Resistenze di *Escherichia coli*: emocolture e urinocolture



Figura 3b - Resistenze di *Escherichia coli*: urinocolture fluorochinoloni

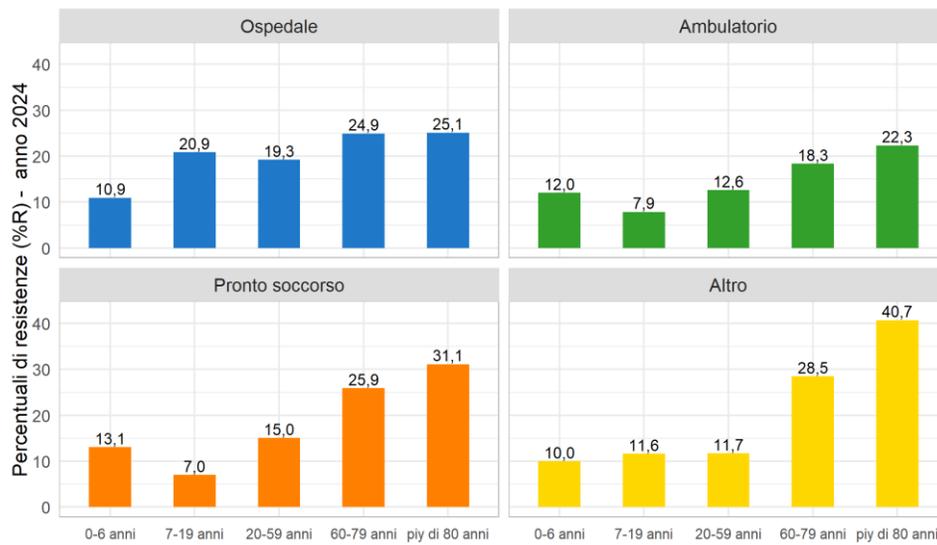


Figura 3c - Resistenze di *Escherichia coli*: urinocolture cefalosporine III



Klebsiella pneumoniae

Figura 4 - Resistenze di *Klebsiella pneumoniae*: emocolture e urinocolture

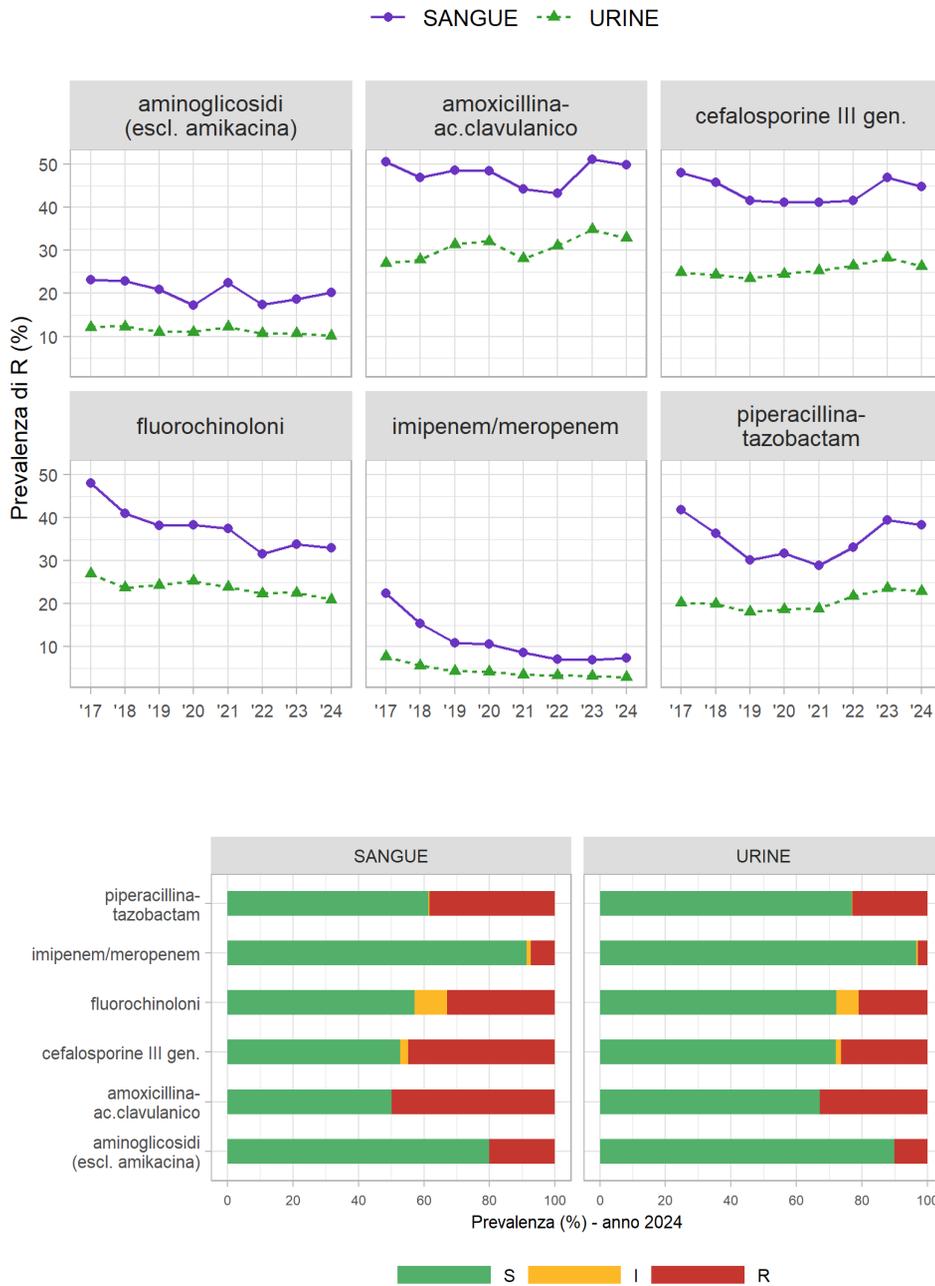
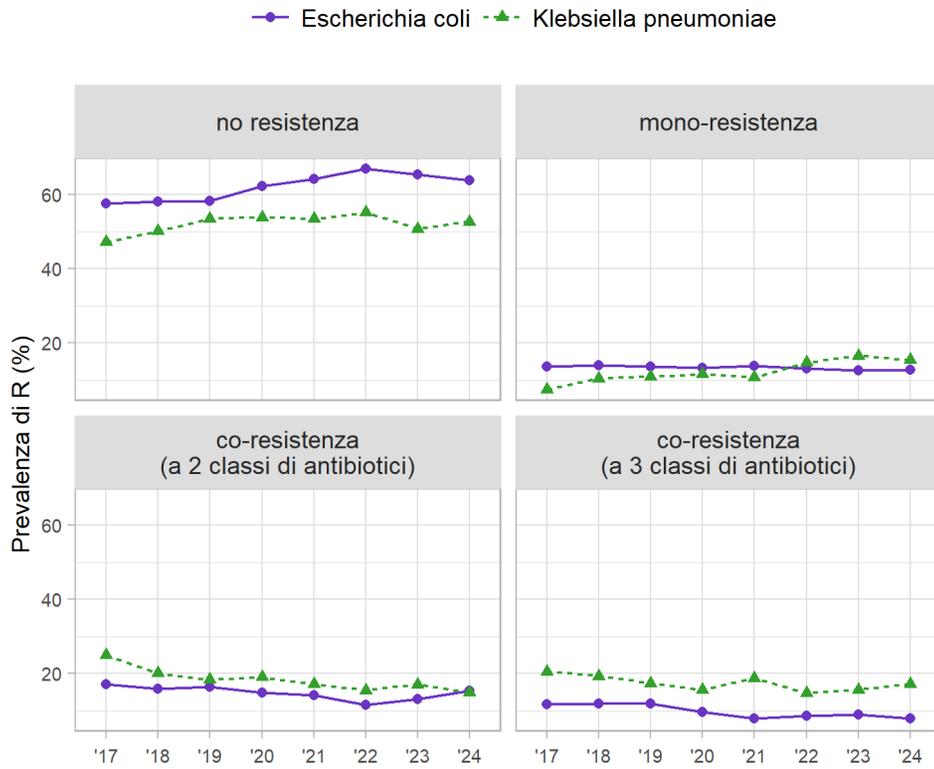
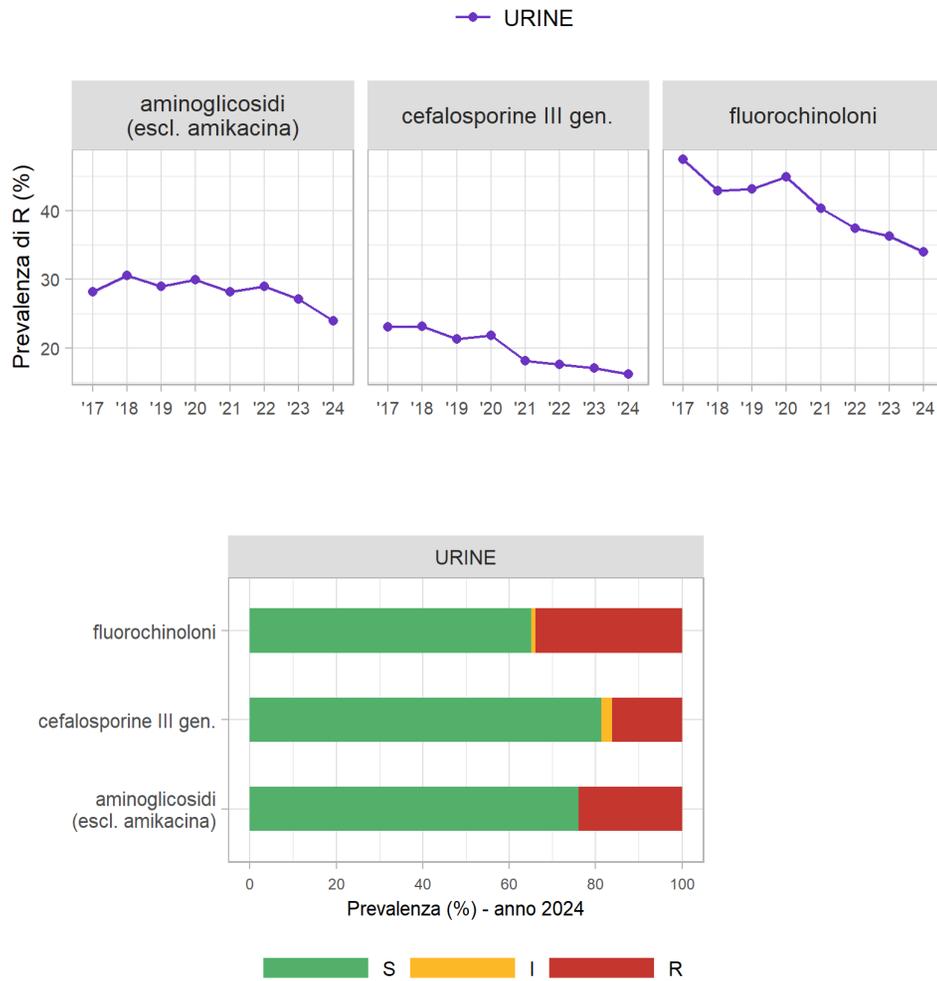


Figura 5 - Mono e coresistenze di *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* a tre classi di antibiotici: fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi (emocolture)



Proteus mirabilis

Figura 6 - Resistenze di *Proteus mirabilis*: urinoculture



Enterobatteri resistenti ai carbapenemi

Tabella 3 - Enterobatteri non sensibili ai carbapenemi* isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2017-2024)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sangue								
<i>Escherichia coli</i>	10	9	9	0	2	6	9	11
<i>Klebsiella aerogenes</i>	3	2	1	3	1	1	2	6
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	0	1	0	0	0	0	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	256	176	141	122	122	109	141	168
<i>Serratia marcescens</i>	2	1	0	0	1	1	1	1
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
BAL/Broncoaspirato/Tracheoaspirato								
<i>Escherichia coli</i>	9	1	5	2	2	2	3	1
<i>Klebsiella aerogenes</i>	7	5	4	1	3	6	2	0
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	0	0	1	1	0	1	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	144	86	86	65	80	57	54	73
<i>Serratia marcescens</i>	3	1	2	2	3	0	0	1

* Sono stati considerati i test di sensibilità relativi a imipenem e meropenem.

Tabella 4– Tipologia di carbapenemasi negli isolati di *Klebsiella pneumoniae* da sangue, materiali polmonari, urine e pus/essudati[^] (Regione Emilia-Romagna, 2024)

Carbapenemasi	n.	%
KPC	283	54,4
NDM	100	19,2
VIM	10	1,9
MBL non specificata	28	5,4
OXA	27	5,2
carbapenemasi non specificata	14	2,7
Tipologia multipla		
NDM+OXA	49	9,4
KPC+NDM	5	1,0
KPC+VIM	3	0,6
KPC+OXA	1	0,2
Totale	520	100

[^]Il dato è disponibile solo in una parte degli isolati

Altri microrganismi Gram negativi

Pseudomonas aeruginosa e *Acinetobacter baumannii*

Figura 7 - Resistenze di *Pseudomonas aeruginosa*: emocolture

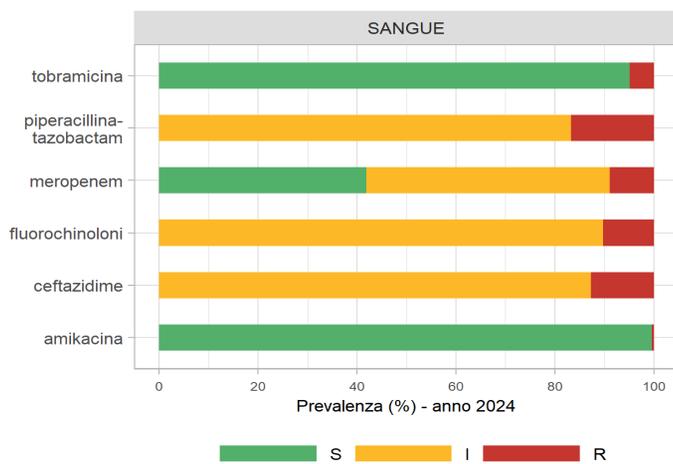
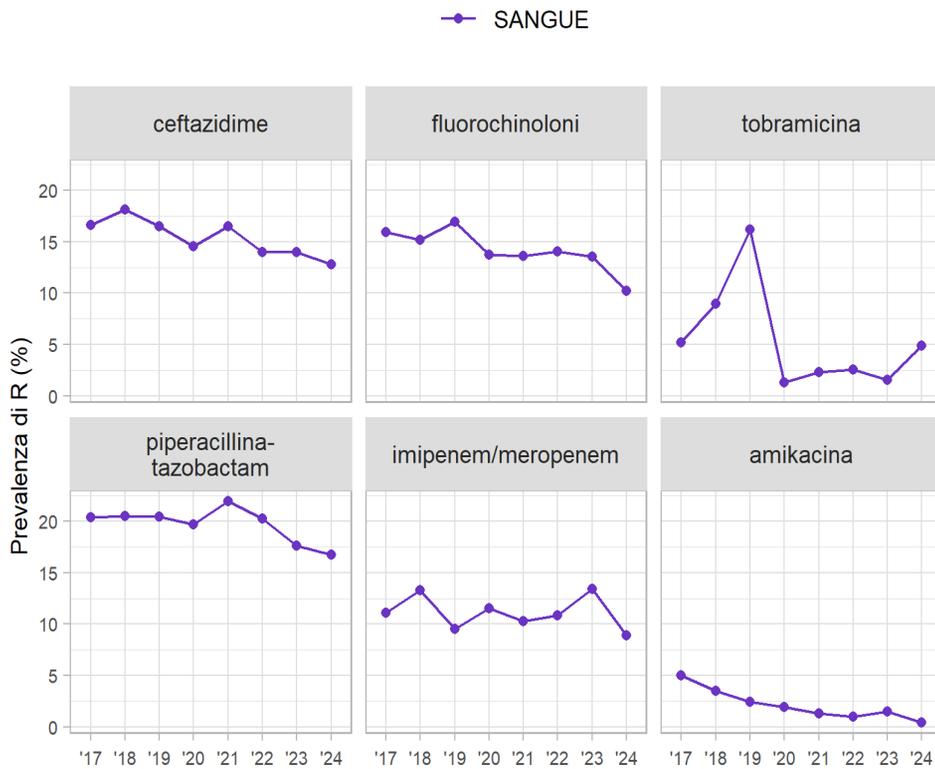


Figura 8 - Resistenze di *Acinetobacter baumannii*: emocolture

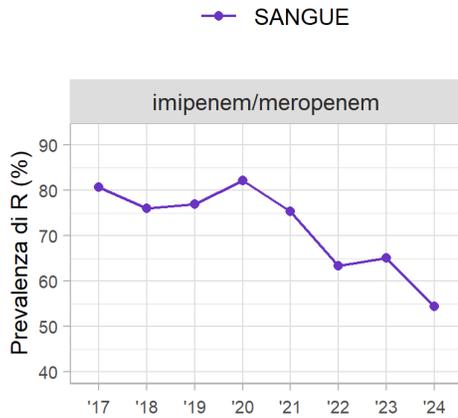


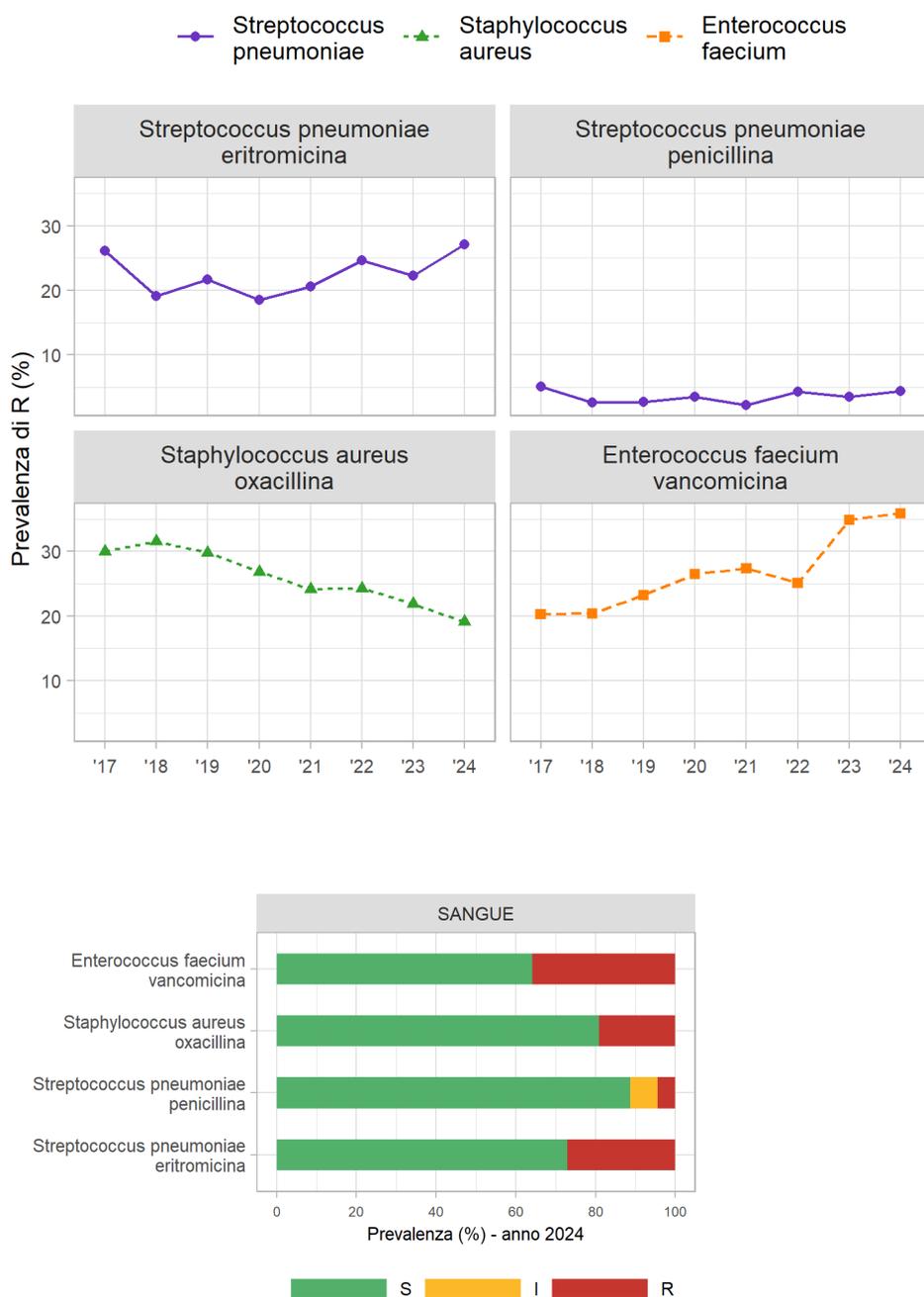
Tabella 5 - *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* non sensibili ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2017-2024)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sangue								
<i>Acinetobacter baumannii</i>	130	133	110	97	107	78	67	37
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	69	88	71	83	72	87	112	81
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
BAL/Broncoaspirato/Tracheoaspirato								
<i>Acinetobacter baumannii</i>	239	171	199	211	166	112	93	73
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	217	154	115	134	150	182	203	154

Microrganismi Gram positivi

Staphylococcus aureus, *Streptococcus pneumoniae* ed *Enterococcus faecium*

Figura 9 - Resistenze nelle infezioni invasive da *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus faecium*



Parte II - Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna

Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna

Tabella 6 - DDD di antibiotici rilevate dagli archivi sui farmaci della Regione Emilia-Romagna e popolazione di riferimento nel periodo 2017-2024*

	AFT	FED	AFO		Totale DDD	Totale abitanti
			ricovero ord.	altro		
2017	20.840.355	1.221.426	2.922.634	3.154.506	28.138.920	4.448.841
2018	21.192.983	1.240.070	3.011.408	3.215.586	28.660.047	4.452.629
2019	20.875.279	1.208.086	2.662.358	2.641.561	27.387.284	4.459.477
2020	15.077.693	863.528	2.440.838	2.100.598	20.482.657	4.464.119
2021	14.449.520	833.040	2.354.580	1.894.409	19.531.549	4.438.937
2022	18.613.832	885.230	2.482.511	2.081.948	24.063.520	4.431.816
2023	20.522.157	1.003.839	2.581.558	2.245.632	26.353.185	4.437.578
2024	20.758.349	1.012.645	2.566.896	2.404.605	26.742.494	4.451.938

*AFT = Assistenza farmaceutica territoriale

FED = Farmaci ad erogazione diretta

AFO = Assistenza farmaceutica ospedaliera

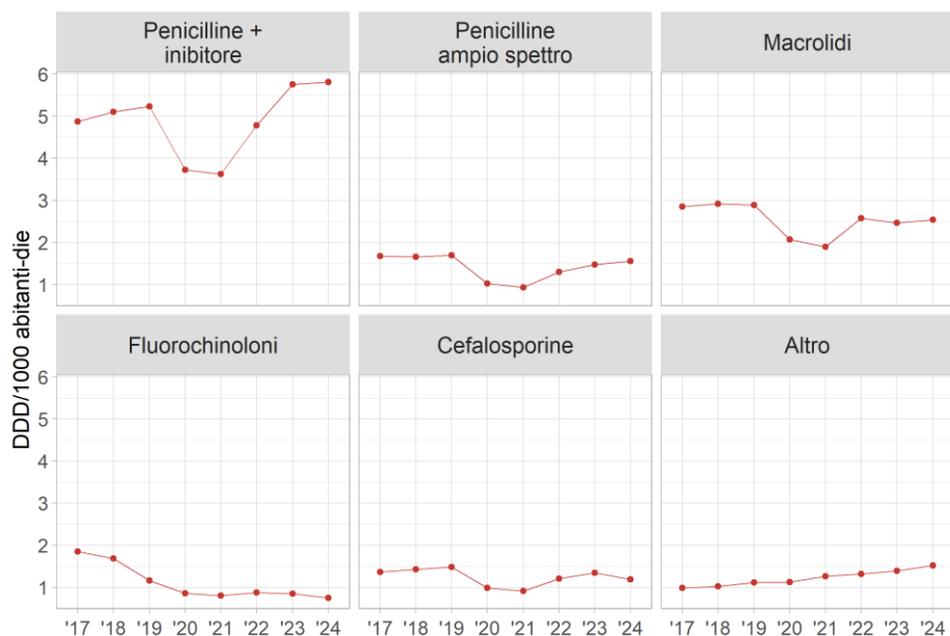
ricovero ord. = antibiotici erogati ai degenti in regime di ricovero ordinario.

Figura 10 - Tasso di consumo di antibiotici in Emilia-Romagna, espresso in DDD/1.000 abitanti-die (AFT, FED e AFO 2017-2024)



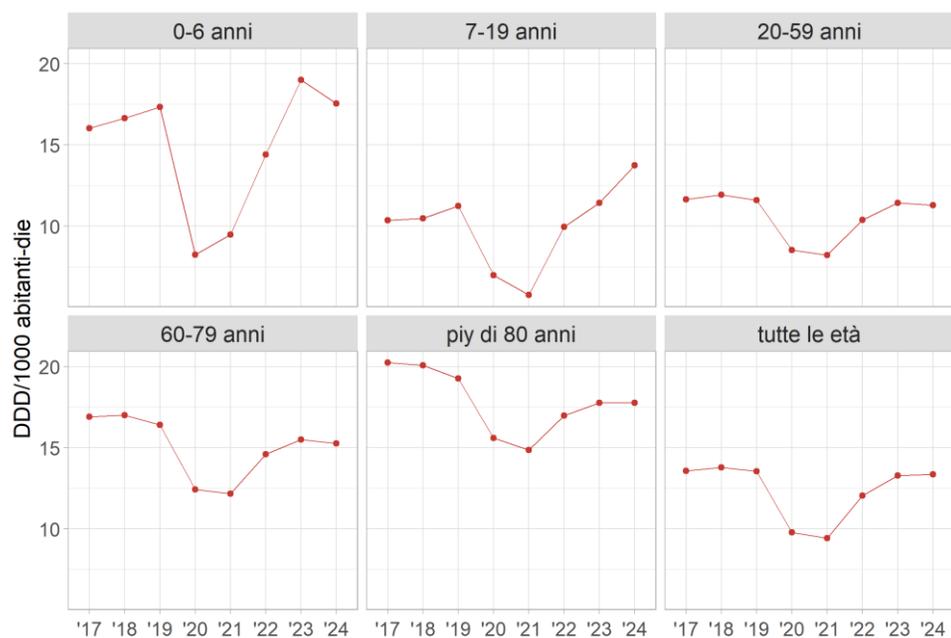
Consumi territoriali (AFT/FED)

Figura 11 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici in Emilia-Romagna, suddivisione per classe di antibiotici (AFT/FED 2017-2024)



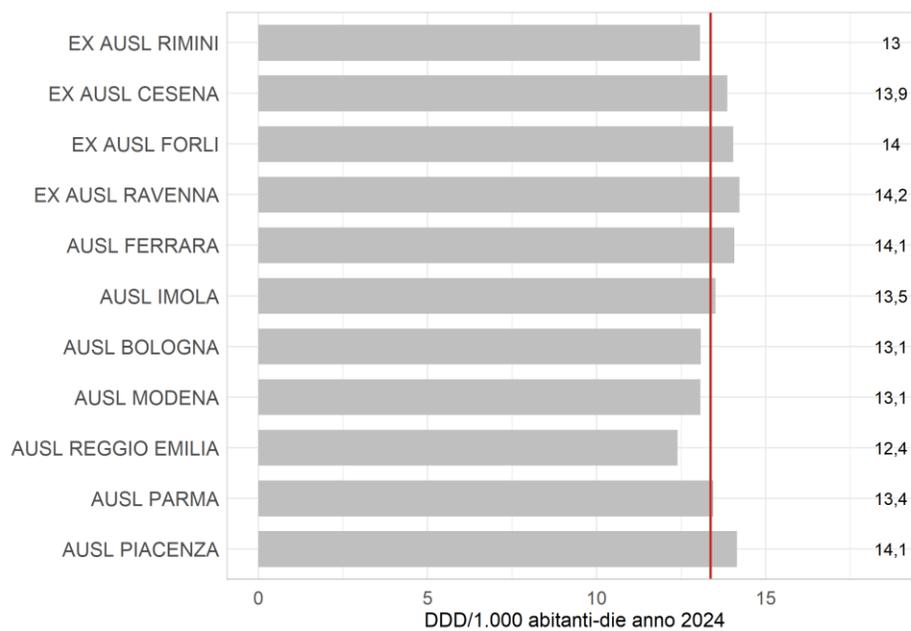
Molecole	DDD/1.000 abitanti-die							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Penicilline + inibitore	4,9	5,1	5,2	3,7	3,6	4,8	5,8	5,8
Penicilline ampio spettro	1,7	1,7	1,7	1,0	0,9	1,3	1,5	1,6
Macrolidi	2,8	2,9	2,9	2,1	1,9	2,6	2,5	2,5
Fluorochinoloni	1,8	1,7	1,2	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7
Cefalosporine	1,4	1,4	1,5	1,0	0,9	1,2	1,3	1,2
Altro	1,0	1,0	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,5
Totale	13,6	13,8	13,6	9,8	9,4	12,1	13,3	13,4

Figura 12 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici per classi di età e anno di calendario in Emilia-Romagna (AFT/FED 2017-2024)



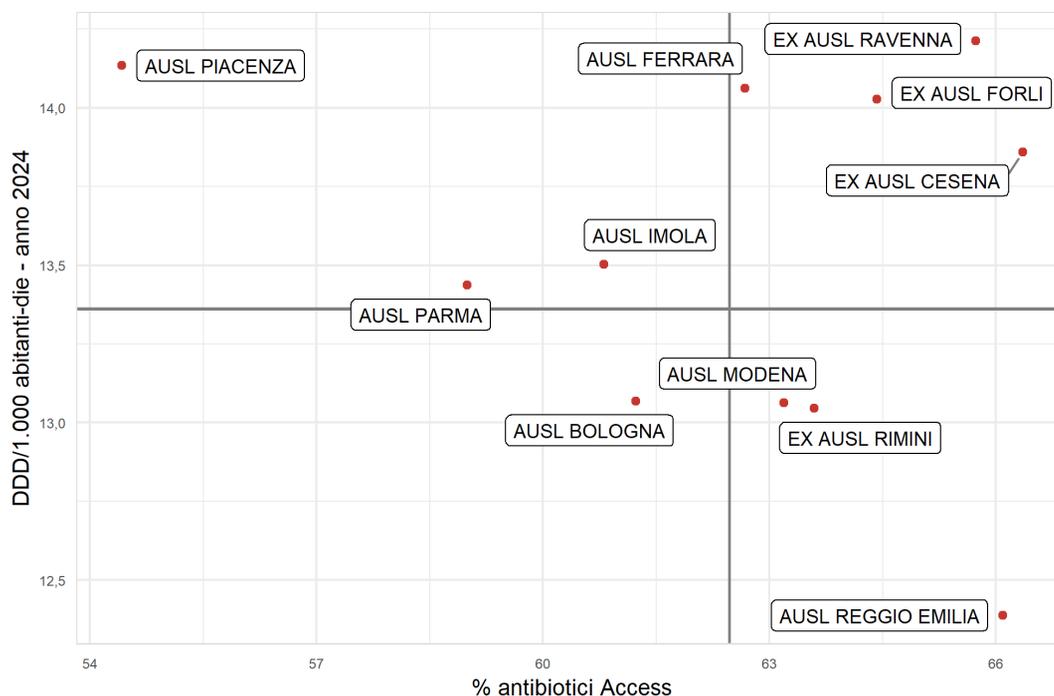
Classi di età	DDD/1.000 abitanti-die							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
0-6 anni	16,0	16,7	17,3	8,3	9,5	14,4	19,0	17,6
7-19 anni	10,4	10,5	11,2	7,0	5,8	10,0	11,4	13,7
20-59 anni	11,6	11,9	11,6	8,5	8,2	10,4	11,4	11,3
60-79 anni	16,9	17,0	16,4	12,4	12,2	14,6	15,5	15,3
più di 80 anni	20,2	20,1	19,3	15,6	14,9	17,0	17,8	17,8
tutte le età	13,6	13,8	13,6	9,8	9,4	12,1	13,3	13,4

Figura 13 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici per Azienda USL in Emilia-Romagna (AFT/FED 2024)*



* La linea verticale indica il tasso medio regionale.

Figura 14 - Distribuzione del tasso di consumo territoriale di antibiotici e della percentuale di antibiotici Access (AFT/FED 2024)



Legenda

- nel riquadro in basso a sinistra sono incluse le Aziende sanitarie con consumi di antibiotici e percentuali di uso di molecole a elevato impatto sulle resistenze inferiori alla media regionale 2024
- nel riquadro in alto a destra sono incluse le Aziende sanitarie con consumi di antibiotici e percentuali di uso di molecole a elevato impatto sulle resistenze superiori alla media regionale 2024;
- negli altri due riquadri sono incluse le Aziende sanitarie che hanno un indicatore migliore e l'altro peggiore rispetto alla media regionale.

	Percentuale antibiotici Access									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Δ 2023-2022	Δ 2024-2023
AUSL PIACENZA	48,3	49,8	52,6	49,8	52,2	50,9	53,9	54,4	3,0	0,5
AUSL PARMÀ	52,1	52,8	54,9	51,2	53,7	53,5	58,7	59,0	5,2	0,3
AUSL REGGIO EMILIA	57,7	58,9	60,5	57,5	58,8	60,6	63,8	66,1	3,2	2,3
AUSL MODENA	52,1	52,9	55,5	56,0	56,8	57,9	61,0	63,2	3,1	2,2
AUSL BOLOGNA	51,2	51,7	54,7	55,1	56,6	57,9	60,5	61,2	2,6	0,7
AUSL IMOLA	51,6	52,0	54,4	53,3	53,0	54,8	59,8	60,8	5,0	1,0
AUSL FERRARA	49,6	50,6	53,9	54,3	55,0	53,3	59,4	62,7	6,1	3,3
EX AUSL RAVENNA	52,1	52,6	56,7	57,7	57,9	59,3	64,0	65,7	4,7	1,7
EX AUSL FORLÌ	48,7	50,0	52,7	55,2	56,5	57,7	61,7	64,4	4,0	2,7
EX AUSL CESENA	51,4	53,1	55,7	56,8	55,3	58,0	64,1	66,4	6,1	2,3
EX AUSL RIMINI	53,3	54,0	57,2	57,8	56,8	57,8	62,5	63,6	4,7	1,1
RER	52,0	52,8	55,6	55,1	56,1	56,9	60,9	62,5	4,0	1,6

Consumi ospedalieri (AFO)

Figura 15 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale e suddiviso per classe di antibiotico (AFO 2017-2024)

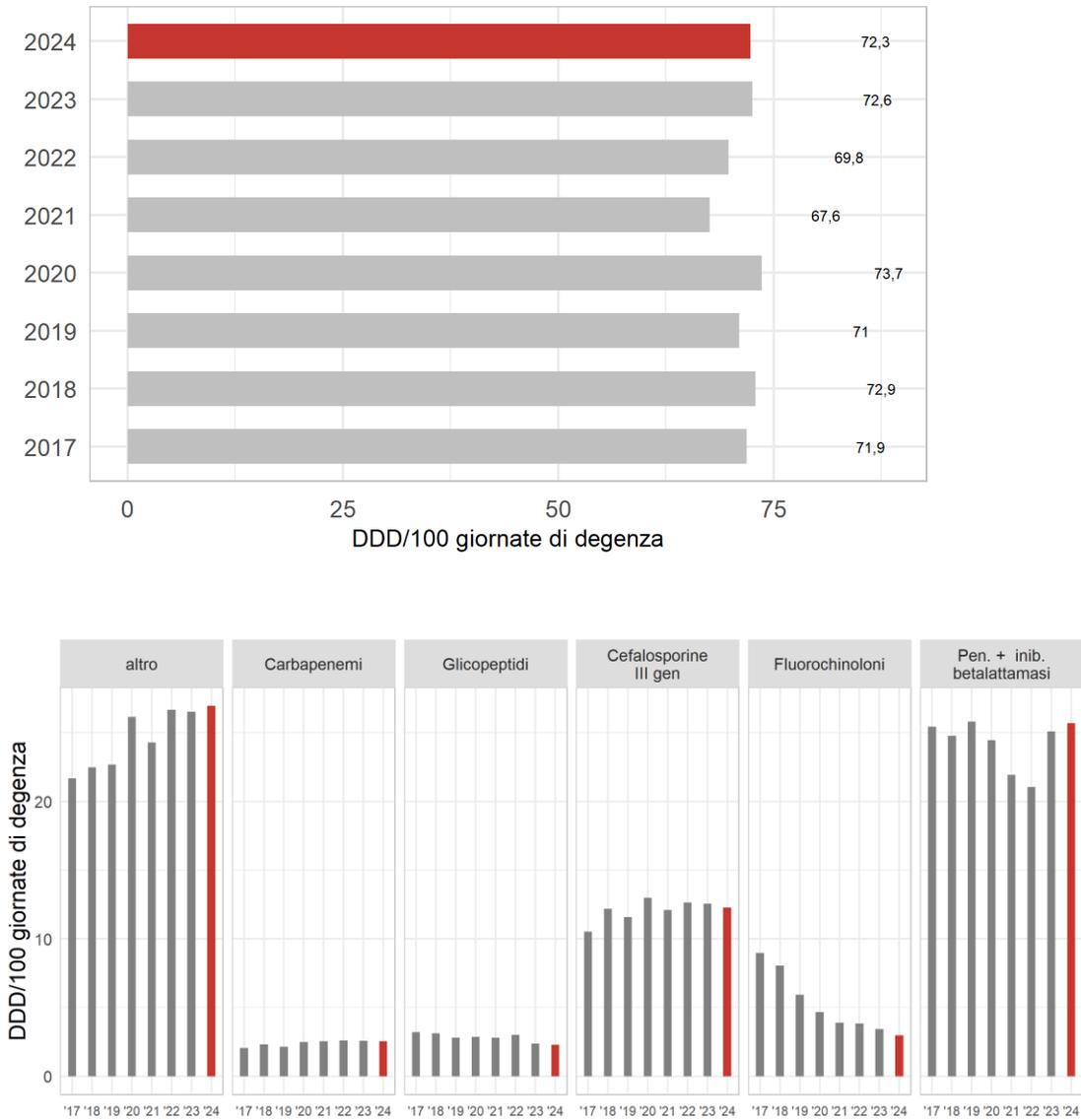
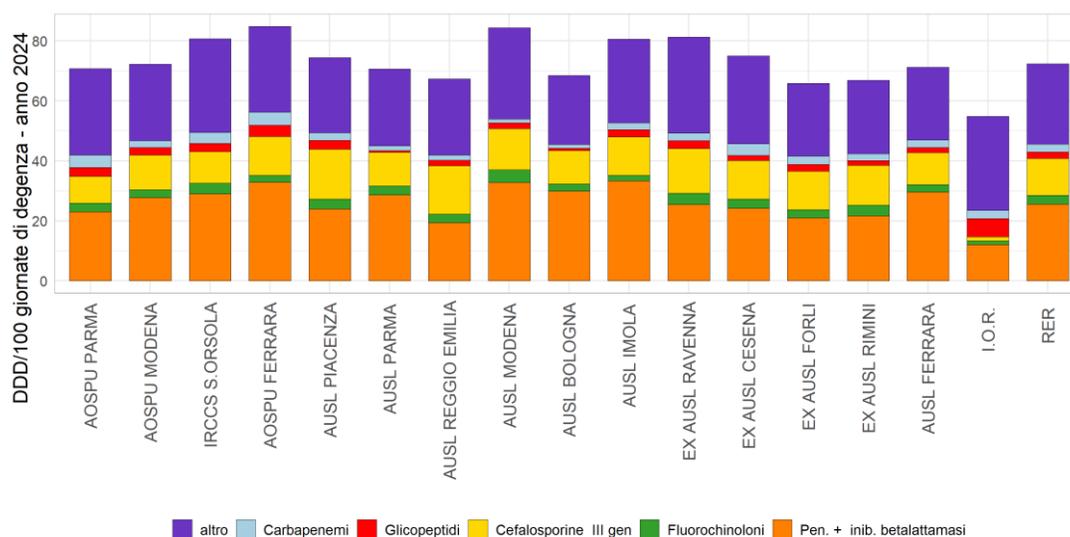


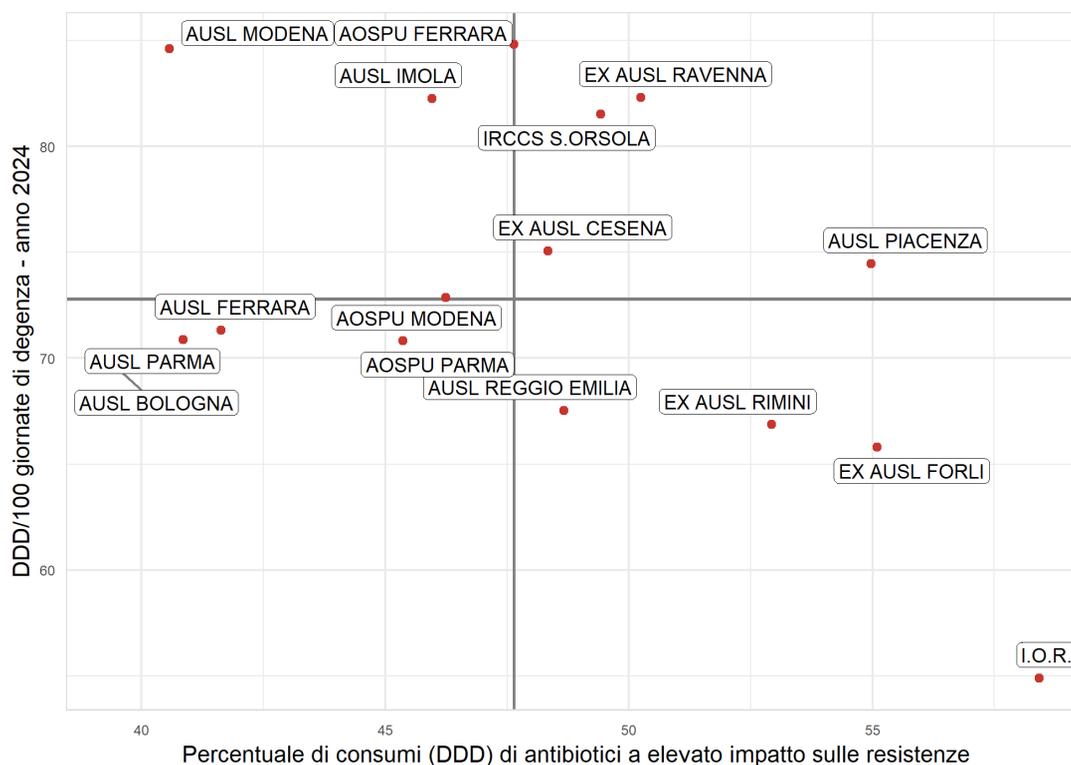
Figura 16 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo per Azienda sanitaria espresso in DDD per 100 giornate di degenza (AFO 2024)



	Penic. + inib. betalattamasi	Fluoro-chinoloni	Cefalosporine III generaz.	Glicopeptidi	Carba-penemi	altro
AUSL PIACENZA	24,0	3,3	16,6	2,9	2,5	25,0
AUSL PARMA	28,6	3,0	11,2	0,6	1,5	25,7
AUSL REGGIO EMILIA	19,4	2,8	16,1	1,9	1,6	25,5
AUSL MODENA	32,8	4,2	13,8	1,9	1,3	30,4
AUSL BOLOGNA	29,9	2,3	11,2	0,7	1,3	23,0
AUSL IMOLA	33,3	1,9	12,8	2,4	2,3	27,9
AUSL FERRARA	29,6	2,5	10,6	1,8	2,5	24,3
EX AUSL RAVENNA	25,4	3,8	14,9	2,6	2,5	32,2
EX AUSL FORLÌ	21,0	2,7	12,8	2,3	2,7	24,2
EX AUSL CESENA	24,2	3,1	12,8	1,7	3,9	29,3
EX AUSL RIMINI	21,7	3,6	13,2	1,5	2,3	24,5
AOSPU PARMA	23,0	2,9	8,9	3,0	4,2	28,8
AOSPU MODENA	27,7	2,7	11,5	2,5	2,3	25,6
IRCCS S.ORSOLA	28,9	3,6	10,6	2,7	3,7	31,2
AOSPU FERRARA	32,8	2,3	13,0	3,7	4,3	28,6
I.O.R.	12,0	1,3	1,3	6,1	2,7	31,4
RER	25,6	3,0	12,2	2,3	2,5	26,8

NB I consumi relativi all'Azienda Usl di Modena e all'Azienda Usl di Imola non includono rispettivamente i dati dell'Ospedale di Sassuolo e del Montecatone Rehabilitation Institute.

Figura 17 - Distribuzione del tasso di consumo ospedaliero di antibiotici e della percentuale di antibiotici a elevato impatto sulle resistenze per azienda sanitaria (AFO 2024)



	% di consumi (DDD) di antibiotici a elevato impatto sulle resistenze									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Δ2023-2022	Δ 2024-2023
AUSL PIACENZA	53,7	55,7	55,3	54,4	58,2	53,5	53,6	55,0	0,1	1,4
AUSL PARMA	51,0	47,3	47,6	46,1	46,5	36,7	37,5	40,9	0,8	3,4
AUSL REGGIO EMILIA	41,9	42,1	43,9	47,3	49,6	47,1	50,7	48,7	3,6	-2,0
AUSL MODENA	45,7	42,5	41,5	43,7	42,1	40,9	44,9	40,6	4,0	-4,3
AUSL BOLOGNA	36,8	34,0	32,0	39,8	39,7	35,3	37,6	39,4	2,3	1,8
AUSL IMOLA	54,6	53,3	51,1	46,9	53,2	50,4	51,4	46,0	1,0	-5,4
AUSL FERRARA	42,2	42,9	42,6	41,7	46,4	45,5	46,3	41,6	0,8	-4,7
EX AUSL RAVENNA	46,4	47,8	48,5	50,9	49,9	47,5	49,0	50,2	1,5	1,2
EX AUSL FORLI	49,7	45,3	47,3	49,5	52,7	49,8	53,6	55,1	3,8	1,5
EX AUSL CESENA	50,5	46,9	46,6	45,7	48,3	46,7	47,5	48,3	0,8	0,8
EX AUSL RIMINI	48,2	51,6	52,6	55,6	54,0	52,5	50,3	52,9	-2,2	2,6
AOSPU PARMA	50,3	47,3	46,4	52,2	47,9	44,7	45,2	45,4	0,5	0,2
AOSPU MODENA	50,4	49,7	48,4	48,9	48,7	45,3	46,4	46,2	1,1	-0,2
IRCCS S.ORSOLA	50,2	47,8	45,7	50,4	50,7	45,8	49,3	49,4	3,5	0,1
AOSPU FERRARA	45,1	41,2	43,0	47,7	49,7	45,3	48,1	47,6	2,8	-0,5
I.O.R.	53,1	54,0	51,9	53,2	60,5	56,1	48,9	58,4	-7,2	9,5
RER	47,0	45,7	45,4	48,3	48,9	45,7	47,4	47,6	1,7	0,2

Figura 18 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale per mese (AFO 2021-2024)

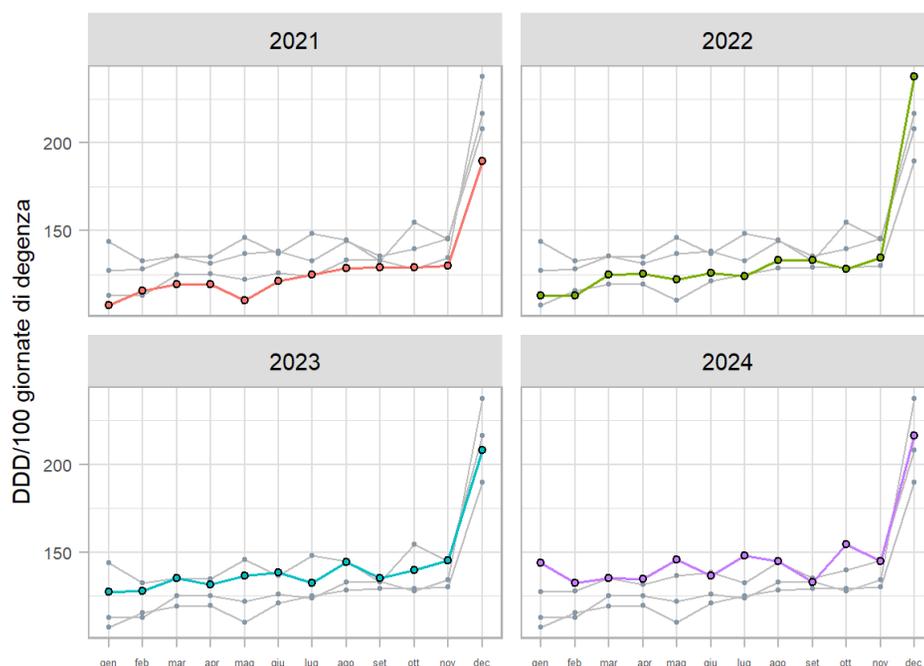


Tabella 7 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: focus su alcune molecole rilevanti per il trattamento di infezioni sostenute da microrganismi multi-resistenti (AFO 2017-2024)

Molecole	DDD/100 giornate di degenza							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Aztreonam	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02	0,03	0,07
Cefepima	0,29	0,31	0,27	0,37	0,44	0,46	0,40	0,48
Cefiderocol	-	-	-	-	0,14	0,34	0,27	0,28
Ceftarolinafosamil	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02
Ceftazidima	1,28	2,17	1,53	1,32	1,16	1,20	1,12	1,08
ceftazidima ed inibitore delle beta-lattamasi	-	0,05	0,08	0,13	0,19	0,16	0,16	0,18
Ceftobiprolomedocaril	<0,01	<0,01	0,02	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03
ceftolozano ed inibitore delle beta-lattamasi	0,03	0,03	0,07	0,15	<0,01	0,17	0,18	0,19
Colistina	0,18	0,10	0,07	0,11	0,09	0,03	0,02	0,01
Dalbavancina	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Daptomicina	0,76	1,02	1,14	1,75	2,20	2,64	2,92	2,98
Ertapenem	0,14	0,17	0,19	0,20	0,21	0,23	0,26	0,38

Sorveglianza dell'antibioticoresistenza e uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna
Rapporto 2024

Molecole	DDD/100 giornate di degenza							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Fidaxomicina	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,03
Fosfomicina	0,59	0,68	0,79	0,95	1,11	1,20	1,16	1,11
imipenem e cilastatina	0,08	0,06	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03
imipenem, cilastatina e relebactam	-	-	-	-	<0,01	<0,01	0,01	0,01
Linezolid	0,71	0,89	0,91	1,25	1,22	1,27	1,26	1,21
Meropenem	1,85	2,07	1,93	2,26	2,27	2,30	2,23	2,06
meropenem e vaborbactam	-	-	-	-	0,02	0,05	0,05	0,06
Oritavancina	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01
piperacillina ed inibitore delle beta-lattamasi	7,08	5,37	7,34	9,07	7,75	5,43	8,84	9,74
Tedizolid	-	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Teicoplanina	1,90	1,72	1,58	1,57	1,53	1,45	1,19	1,06
Tigeciclina	0,33	0,33	0,33	0,34	0,38	0,42	0,30	0,33
Vancomicina	0,65	0,70	0,62	0,65	0,64	0,77	0,59	0,61

Bibliografia

ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), EFSA BIOHAZPanel (European Food Safety Authority Panel on Biological Hazards) and CVMP (EMA Committee for Medicinal Products for Veterinary Use), 2017. ECDC, EFSA and EMA Joint Scientific Opinion on a list of outcome indicators as regards surveillance of antimicrobial resistance and antimicrobial consumption in humans and food-producing animals. EFSA Journal 2017; 15(10): 5017, 70 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5017> (ultimo accesso luglio 2025)

EUCAST - European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. EUCAST, Version 14.0, 2024.

Gruppo Regionale RER. Indicazioni pratiche e protocolli operativi per la diagnosi, la sorveglianza e il controllo degli enterobatteri produttori di carbapenemasi nelle strutture sanitarie e socio-sanitarie. Bologna, Regione Emilia-Romagna, 2025. <https://assr.regione.emilia-romagna.it/pubblicazioni/rapporti-documenti/indicazioni-pratiche-diagnosi-cpe-2024/@download/publicationFile/indicazioni-pratiche-diagnosi-cpe-2025.pdf> (ultimo accesso luglio 2025)

The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) antibiotic book. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/365237/9789240062382-eng.pdf?sequence=1> (ultimo accesso luglio 2025)

WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2024. Oslo, 2023

Appendici

Appendice 1. Metodologia

ANTIBIOTICORESISTENZE

Trasferimento di dati, codifiche e controlli

I dati di batteriologia presenti negli archivi informatici dei laboratori ospedalieri vengono trasmessi ogni 4 mesi al sistema regionale in formato elettronico utilizzando un tracciato record e codifiche standard. Per maggiori informazioni si possono consultare le pagine web del Sistema informativo delle politiche per la salute e delle politiche sociali della Regione Emilia-Romagna dedicate a tale flusso informativo¹. Dal 2007 il portale web regionale permette di effettuare simulazioni di invio e prevede, per alcune informazioni, controlli scartanti e segnalazioni di errori/incongruenze, ciò per migliorare la qualità dei dati ricevuti. Il sistema produce per ogni record un identificativo anonimo individuale del paziente, che consente la connessione con gli altri flussi informativi regionali (es. SDO, AFT). Sono state inoltre introdotte codifiche standard per i microrganismi. Il *linkage*, o connessione, tra i diversi flussi informativi correnti regionali consente l'analisi in modo anonimo delle informazioni disponibili per ciascun paziente, permettendo lo studio di possibili correlazioni fra l'isolamento di germi antibioticoresistenti, le terapie antibiotiche e altri dati relativi alla storia clinica.

Analisi effettuate

Andamento dell'antibioticoresistenza nel periodo 2017-2024

Analisi su scala regionale

Indicatori

- Prevalenza di antibiotico resistenza
- Tasso di batteriemia per 100.000 abitanti

Materiali biologici e microrganismi selezionati per monitorare la prevalenza di antibioticoresistenza:

- Emocolture (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium* e *Streptococcus pneumoniae*)

¹<http://reporter.regione.emilia-romagna.it/ReportER/stats/flusso/12/macroambito/3/ambito/1/scheda/1>- Area Sanità - "Laboratori - LAB" (ultimo accesso luglio 2025)

- Urinocolture (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Proteus mirabilis*)

Analisi dettagliate relative al 2024

Analisi per materiale biologico

Indicatori

- Prevalenza di antibioticoresistenza dei singoli microrganismi per materiale biologico
- Materiali biologici inclusi
- Emocolture +/- liquorcolture
- Urinocolture
- Colture materiali polmonari (espettorato; aspirato tracheo-bronchiale; BAL/*brushing*/aspirato protetto)
- Colture pus/essudati
- Colture feci
- Colture tamponi genitali (uretra, vagina, cervice uterina, sperma, secreto prostatico)

La prevalenza di antibioticoresistenza è stata calcolata solo per alcuni microrganismi, selezionati in base alla loro frequenza e/o alla loro rilevanza epidemiologica.

Categorizzazione delle variabili

- Tipologia di pazienti: esterni, ricoverati, lungodegenti extra-ospedalieri (*hospice*, residenza sanitaria assistita, casa protetta, assistenza domiciliare integrata, altra struttura non ospedaliera di lungodegenza).

Laboratori considerati

- Tutti i laboratori partecipanti sono stati inclusi nelle analisi.

Calcolo degli indicatori utilizzati

- Prevalenza di resistenza (*NB nel calcolo di questo indicatore viene considerato solo il primo isolato dell'anno per paziente, materiale biologico e specie batterica; gli isolati della stessa specie ripetuti in uno stesso paziente e materiale biologico vengono pertanto esclusi*): proporzione di pazienti con isolamento di microrganismo resistente o con sensibilità intermedia sul totale dei soggetti in cui è stato isolato quel microrganismo.
- Tasso di batteriemia: numero di episodi di batteriemia per 100.000 abitanti per anno. La durata massima di un episodio di batteriemia è stata fissata a 28 giorni. Gli isolamenti da emocoltura successivi a questo limite temporale sono stati considerati indicativi di un altro episodio di batteriemia. Al denominatore è stata utilizzata la popolazione come da tabelle ISTAT.

Antibiotici testati

Le analisi delle resistenze agli antibiotici sono, in alcuni casi, effettuate accorpando due o più molecole, come ad esempio:

- imipenem/meropenem
- amoxicillina/ampicillina
- gentamicina/tobramicina

La necessità di utilizzare questa modalità di analisi dipende dal fatto che i vari laboratori testano, per uno stesso microrganismo, diversi antibiotici. Gli accorpamenti non indicano quindi una equivalenza tra le molecole ma servono esclusivamente a presentare in maniera sintetica i dati di resistenza.

La resistenza a una classe di antibiotici viene definita come resistenza ad almeno uno degli antibiotici inclusi nella classe. Questo approccio tende a sovrastimare le resistenze agli aminoglicosidi poiché l'amikacina è significativamente più attiva degli altri aminoglicosidi nei confronti dei batteri Gram negativi. In considerazione di ciò, l'amikacina viene analizzata separatamente nelle Tabelle in Appendice 2.a che mostrano le resistenze per materiale biologico relativamente all'anno 2024.

Definizione di antibioticoresistenza

Per la definizione di antibioticoresistenza è stato utilizzato il dato fornito da ogni laboratorio. A partire dal 2011, i laboratori della Regione Emilia-Romagna utilizzano le linee guida europee per la definizione dei *breakpoint* e l'interpretazione degli antibiogrammi (EUCAST, 2024).

USO DI ANTIBIOTICI

Popolazione in studio

Per le analisi dei consumi in ambito territoriale sono stati inclusi tutti i residenti in Emilia-Romagna nel periodo 2017-2024. Per l'ambito ospedaliero sono stati calcolati i tassi di consumo relativi ai ricoveri in degenza ordinaria nel periodo 2017-2024.

Classificazione degli antibiotici

La classificazione degli antibiotici prescritti in molecole e classi di molecole è stata effettuata riferendosi alla classificazione ATC (Anatomic Therapeutic Chemical Classification) dell'Organizzazione mondiale della sanità (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2023). La codifica è formata da sette caratteri, di cui i primi tre indicano il gruppo terapeutico. Sono stati estratti dalle banche dati i farmaci con codifica che inizia con J01 (gruppo degli antibiotici sistemici).

Definizione delle unità di misura

L'unità di misura utilizzata è stata la dose definita giornaliera (DDD) (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2023).

DDD: dose di mantenimento media giornaliera di un farmaco usato per la sua indicazione principale nell'adulto.

Fonti informative

I dati anagrafici della popolazione dell'Emilia-Romagna si riferiscono alla popolazione di residenti al 1° gennaio fonte ISTAT. I dati relativi all'utilizzo degli antibiotici sistemici derivano invece dalle banche dati dell'assistenza farmaceutica territoriale (AFT), farmaci ad erogazione diretta (FED) e dell'assistenza farmaceutica ospedaliera (AFO).

Assistenza farmaceutica territoriale (AFT)

- Include tutte le prescrizioni di farmaci distribuiti dalle farmacie territoriali e rimborsati dal sistema sanitario con dati dettagliati a livello di ogni singola prescrizione (codice identificativo anonimo dell'assistito, data di prescrizione, molecola prescritta, DDD).
- La possibilità di collegare ogni singola prescrizione a uno specifico assistito consente di utilizzare, oltre alle DDD (riportate nel presente documento) anche altre unità di misura per il consumo di antibiotici, come le prescrizioni.
- Si è tenuto conto anche della mobilità passiva in ciascun anno di analisi.

Farmaci ad erogazione diretta (FED)

- Include tutti i farmaci erogati direttamente al paziente per un consumo al proprio domicilio:
 - da strutture ospedaliere, strutture ambulatoriali interne all'ospedale o territoriali, farmacie convenzionate;
 - erogazione alla dimissione da ricovero, erogazione a seguito di visita specialistica ambulatoriale, erogazione a pazienti affetti da malattie rare, erogazione diretta presso farmacie convenzionate, erogazione di farmaci necessari al trattamento di pazienti di strutture territoriali ambulatoriali, CSM, SerT.
- La possibilità di collegare ogni singola prescrizione a uno specifico assistito consente di utilizzare, oltre alle DDD (riportate nel presente documento) anche altre unità di misura per il consumo di antibiotici, come le prescrizioni.
- Si è tenuto conto anche della mobilità passiva in ciascun anno di analisi.

Assistenza farmaceutica ospedaliera (AFO)

- Include tutti i farmaci distribuiti dalle farmacie ospedaliere a:
 - strutture ospedaliere (ricovero ordinario, *day hospital* (DH), ambulatorio, dimissione da ricovero ed erogazione diretta);
 - strutture territoriali: consultori, ambulatori, SerT, RSA, ecc.

- I dati contenuti in questa banca dati sono aggregati per reparto e mese di distribuzione; è quindi possibile stimare i consumi solo in termini di DDD.

Selezione delle informazioni

Per i consumi territoriali sono state prese in esame tutte le prescrizioni di antibiotici sistemici (categoria ATC J01). Il tasso di consumo ospedaliero è stato calcolato considerando i consumi relativi ai ricoveri di tipo ordinario.

Indicatori di esposizione agli antibiotici

Tassi di consumo in ambito territoriale

I tassi sono stati calcolati come numero di DDD su 1.000 abitanti-*die* in ciascuno degli anni considerati; i risultati sono forniti per l'intera popolazione regionale e per fascia di età. Al denominatore è stata utilizzata la popolazione come da tabelle ISTAT.

Tassi di consumo in ambito ospedaliero

I tassi di consumo sono stati calcolati come numero di DDD relative alla degenza ordinaria su 100 giornate di degenza ordinaria in ciascuno degli anni considerati. Il calcolo ha incluso i consumi relativi alla degenza ordinaria; in linea con il metodo utilizzato in SIVER a partire dal 2017, sono stati invece esclusi i consumi interni in regime non classificato (né degenza ordinaria né *day hospital* né ambulatorio).

Appendice 2. Antibioticoresistenza

RESISTENZE PER MATERIALI

Emocolture 2024

Microrganismo	Antibiotico	paz. testati	paz. R	% R
I isolato 2024				
<i>Escherichia coli</i> n. pazienti 5241 (5235 sangue ,4 liquor,2 sangue e liquor)	aminopenicilline	2.214	1.437	64,9
	amoxicillina-ac.clavulanico	5.004	2.133	42,6
	piperacillina-tazobactam	5.234	491	9,4
	cefalosporine III gen.	5.240	1.335	25,5
	fluorochinoloni	5.229	1.496	28,6
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	5.234	730	13,9
	imipenem/meropenem	5.231	11	0,2
	ertapenem	4.637	24	0,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	5.142	1.574	30,6
	amikacina	5.170	112	2,2
<i>Staphylococcus epidermidis</i> n. pazienti 3283	oxacillina	3.237	2.420	74,8
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	2.022	535	26,5
	vancomicina	3.283	3	0,1
	teicoplanina	1.215	70	5,8
	linezolid	2.819	124	4,4
<i>Klebsiella pneumoniae</i> n. pazienti 2285	amoxicillina-ac.clavulanico	2.102	1.047	49,8
	piperacillina-tazobactam	2.282	876	38,4
	cefalosporine III gen.	2.284	1.025	44,9
	fluorochinoloni	2.264	747	33,0
	gentamicina	2.280	405	17,8
	amikacina	2.256	139	6,2
	imipenem/meropenem	2.283	168	7,4
	ertapenem	1.941	167	8,6
	colistina*	630	24	3,8
	ceftazidime/avibactam	1.039	53	5,1
<i>Staphylococcus aureus</i> n. pazienti 2025	oxacillina	2.025	387	19,1
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	303	16	5,3
<i>Enterococcus faecalis</i> n. pazienti 1082	gentamicina HLR	722	231	32,0
	vancomicina	1.082	10	0,9
	teicoplanina	1.080	10	0,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> n. pazienti 914	ceftazidime	900	115	12,8
	fluorochinoloni	910	93	10,2
	tobramicina	327	16	4,9
	amikacina	910	4	0,4
	imipenem/meropenem	912	81	8,9
	ceftolozane/tazobactam	539	20	3,7
	resistenza estensiva	153	3	2,0
<i>Enterococcus faecium</i> n. pazienti 689	gentamicina HLR	447	238	53,2
	vancomicina	686	246	35,9

Microrganismo	Antibiotico			
I isolato 2024		paz. testati	paz. R	% R
	teicoplanina	686	240	35,0
<i>Enterobacter cloacae n. pazienti 409</i>	piperacillina-tazobactam	407	100	24,6
	cefalosporine III gen.	343	126	36,7
	fluorochinoloni	407	18	4,4
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	409	7	1,7
	amikacina	402	0	0,0
	imipenem/meropenem	409	1	0,2
<i>Streptococcus pneumoniae n. pazienti 330 (314 sangue, 4 liquor, 12 sangue e liquor)</i>	penicillina	317	14	4,4
	aminopenicilline	261	14	5,4
	eritromicina	317	86	27,1
	cefotaxime/ceftriaxone	329	2	0,6
<i>Klebsiella oxytoca n. pazienti 310</i>	levofloxacina	324	1	0,3
	amoxicillina-ac.clavulanico	294	34	11,6
	piperacillina-tazobactam	309	24	7,8
	cefalosporine III gen.	310	9	2,9
	fluorochinoloni	309	3	1,0
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	308	2	0,6
	amikacina	307	1	0,3
<i>Serratia marcescens n. pazienti 194</i>	imipenem/meropenem	310	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	184	10	5,4
	cefalosporine III gen.	194	15	7,7
	fluorochinoloni	194	8	4,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	193	13	6,7
	amikacina	193	2	1,0
<i>Klebsiella aerogenes n. pazienti 152</i>	imipenem/meropenem	171	1	0,6
	piperacillina-tazobactam	150	75	50,0
	cefalosporine III gen.	128	72	56,3
	fluorochinoloni	152	9	5,9
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	152	4	2,6
	amikacina	150	0	0,0
<i>Acinetobacter baumannii n. pazienti 68</i>	imipenem/meropenem	152	6	3,9
	fluorochinoloni	67	37	55,2
	gentamicina	60	30	50,0
	amikacina	68	36	52,9
	imipenem/meropenem	68	37	54,4

Legenda

* I risultati relativi al saggio della colistina potrebbero essere stati ottenuti con metodiche non riconosciute valide da EUCAST, con necessità di riconferma.

paz. R pazienti con isolamento di microrganismo resistente all'antibiotico testato.

Urinocolture 2024

Microrganismo	Antibiotico			
		paz. testati	paz. R	% R
I isolato 2024				
<i>Escherichia coli n. pazienti 56506</i>	aminopenicilline	25.831	13.265	51,4
	amoxicillina-ac.clavulanico	55.812	17.469	31,3
	piperacillina-tazobactam	55.415	3.122	5,6
	cefalosporine III gen.	56.500	7.529	13,3
	fluorochinoloni	56.405	10.776	19,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	56.463	5.176	9,2
	amikacina	56.265	577	1,0
	imipenem/meropenem	56.467	40	0,1
	ertapenem	54.277	112	0,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	56.028	12.988	23,2
	nitrofurantoina	45.661	875	1,9
	fosfomicina+	52.784	1.436	2,7
<i>Klebsiella pneumoniae n. pazienti 15027</i>	amoxicillina-ac.clavulanico	14.737	4.840	32,8
	piperacillina-tazobactam	14.862	3.399	22,9
	cefalosporine III gen.	15.027	3.958	26,3
	fluorochinoloni	14.993	3.146	21,0
	gentamicina	15.011	1.416	9,4
	amikacina	14.925	372	2,5
	imipenem/meropenem	15.018	443	2,9
	ertapenem	14.300	507	3,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	14.909	3.798	25,5
	colistina*	4.748	54	1,1
<i>Enterococcus faecalis n. pazienti 8739</i>	gentamicina HLR	5.098	1.305	25,6
	vancomicina	8.714	57	0,7
	teicoplanina	8.705	60	0,7
	nitrofurantoina	8.335	44	0,5
<i>Proteus mirabilis n. pazienti 6211</i>	aminopenicilline	2.648	1.289	48,7
	amoxicillina-ac.clavulanico	6.139	1.207	19,7
	cefalosporine III gen.	6.208	1.004	16,2
	fluorochinoloni	6.203	2.108	34,0
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	6.201	1.484	23,9
	amikacina	3.965	278	7,0
trimethoprim-sulfametossazolo	6.124	2.222	36,3	
<i>Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 4642</i>	piperacillina/mezlocillina	272	40	14,7
	piperacillina-tazobactam	4.601	676	14,7
	ceftazidime	4.588	492	10,7
	fluorochinoloni	4.617	499	10,8
	tobramicina	1.623	47	2,9
	amikacina	4.624	34	0,7
	imipenem/meropenem	4.633	232	5,0
	resistenza estensiva	329	3	0,9
<i>Morganella morganii n. pazienti 2092</i>	piperacillina-tazobactam	2.056	32	1,6
	cefalosporine III gen.	2.089	409	19,6
	fluorochinoloni	2.082	356	17,1

Microrganismo	Antibiotico	paz. testati	paz. R	% R
I isolato 2024				
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	2.087	179	8,6
	amikacina	1.346	11	0,8
	trimethoprim-sulfametossazolo	2.059	386	18,7
<i>Klebsiella oxytoca n. pazienti 1694</i>	amoxicillina-ac.clavulanico	1.692	143	8,5
	cefalosporine III gen.	1.692	55	3,3
	fluorochinoloni	1.690	27	1,6
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	1.694	20	1,2
	amikacina	1.692	5	0,3
	imipenem/meropenem	1.692	3	0,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.679	61	3,6
	<i>Enterobacter cloacae n. pazienti 1636</i>	piperacillina-tazobactam	1.614	367
cefalosporine III gen.		1.454	489	33,6
fluorochinoloni		1.632	93	5,7
aminoglicosidi (escl. amikacina)		1.635	32	2,0
amikacina		1.621	10	0,6
imipenem/meropenem		1.632	4	0,2
<i>Enterococcus faecium n. pazienti 1547</i>	gentamicina HLR	771	382	49,5
	vancomicina	1.545	535	34,6
	teicoplanina	1.537	520	33,8
<i>Staphylococcus aureus n. pazienti 1111</i>	oxacillina	1.110	247	22,3
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	190	14	7,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.101	16	1,5
<i>Klebsiella aerogenes n. pazienti 940</i>	piperacillina-tazobactam	928	244	26,3
	cefalosporine III gen.	797	245	30,7
	fluorochinoloni	940	22	2,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	940	10	1,1
	amikacina	930	1	0,1
	imipenem/meropenem	940	3	0,3
<i>Serratia marcescens n. pazienti 315</i>	piperacillina-tazobactam	303	29	9,6
	cefalosporine III gen.	313	52	16,6
	fluorochinoloni	314	13	4,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	313	11	3,5
	amikacina	313	0	0,0
<i>Acinetobacter baumannii n. pazienti 124</i>	imipenem/meropenem	270	0	0,0
	fluorochinoloni	124	70	56,5
	gentamicina	112	48	42,9
	amikacina	124	56	45,2
	imipenem/meropenem	124	62	50,0

Legenda

* I risultati relativi al saggio della colistina potrebbero essere stati ottenuti con metodiche non riconosciute valide da EUCAST, con necessità di riconferma.

+ Il metodo di riferimento per il saggio della fosfomicina è l'agar diluizione. Se l'antibiogramma è stato effettuato con altro metodo, i risultati potrebbero non essere attendibili.

paz. R pazienti con isolamento di microrganismo resistente all'antibiotico testato.

Escreato/broncoaspirato/BAL/brushing 2024

Microrganismo	Antibiotico			
I isolato 2024		paz. testati	paz. R	% R
<i>Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 1421</i>	piperacillina-tazobactam	1.406	267	19,0
	ceftazidime	1.384	207	15,0
	fluorochinoloni	1.410	230	16,3
	tobramicina	602	37	6,1
	amikacina	1.406	48	3,4
	imipenem/meropenem	1.417	214	15,1
	resistenza estensiva	68	1	1,5
<i>Staphylococcus aureus n. pazienti 1276</i>	oxacillina	1.272	226	17,8
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	164	5	3,0
	rifampicina	862	24	2,8
	eritromicina	1.252	496	39,6
	clindamicina	1.274	445	34,9
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.258	22	1,7
<i>Klebsiella pneumoniae n. pazienti 948</i>	amoxicillina-ac.clavulanico	785	387	49,3
	piperacillina-tazobactam	947	324	34,2
	cefalosporine III gen.	948	368	38,8
	fluorochinoloni	941	272	28,9
	gentamicina	946	153	16,2
	amikacina	941	46	4,9
	imipenem/meropenem	944	84	8,9
	ertapenem	844	99	11,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	888	295	33,2
	colistina*	144	6	4,2
<i>Escherichia coli n. pazienti 737</i>	aminopenicilline	455	268	58,9
	amoxicillina-ac.clavulanico	634	267	42,1
	piperacillina-tazobactam	737	94	12,8
	cefalosporine III gen.	737	137	18,6
	fluorochinoloni	735	168	22,9
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	737	74	10,0
	imipenem/meropenem	734	3	0,4
	ertapenem	685	5	0,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	707	201	28,4
<i>Haemophilus influenzae n. pazienti 665</i>	aminopenicilline	608	120	19,7
	penicilline + inibitori betalattamasi	339	17	5,0
	cefotaxime/ceftriaxone	609	6	1,0
	fluorochinoloni	334	15	4,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	660	172	26,1
<i>Enterobacter cloacae n. pazienti 303</i>	piperacillina-tazobactam	303	68	22,4
	cefalosporine III gen.	262	81	30,9
	fluorochinoloni	303	12	4,0
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	301	5	1,7
	amikacina	295	1	0,3
	imipenem/meropenem	302	1	0,3
	trimethoprim-sulfametossazolo	293	24	8,2

Microrganismo	Antibiotico	paz. testati	paz. R	% R
I isolato 2024				
<i>Stenotrophomonas maltophilia n. pazienti 283</i>	trimethoprim-sulfametossazolo	283	3	1,1
<i>Serratia marcescens n. pazienti 279</i>	piperacillina-tazobactam	257	17	6,6
	cefalosporine III gen.	279	23	8,2
	fluorochinoloni	279	8	2,9
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	276	14	5,1
	amikacina	275	6	2,2
	imipenem/meropenem	222	1	0,5
<i>Klebsiella oxytoca n. pazienti 249</i>	amoxicillina-ac.clavulanico	195	30	15,4
	piperacillina-tazobactam	249	18	7,2
	cefalosporine III gen.	249	13	5,2
	fluorochinoloni	249	3	1,2
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	249	4	1,6
	amikacina	247	0	0,0
	imipenem/meropenem	248	1	0,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	228	8	3,5
<i>Proteus mirabilis n. pazienti 201</i>	amoxicillina-ac.clavulanico	169	48	28,4
	piperacillina-tazobactam	201	2	1,0
	cefalosporine III gen.	201	48	23,9
	fluorochinoloni	201	81	40,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	201	69	34,3
	amikacina	174	22	12,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	189	84	44,4
<i>Streptococcus pneumoniae n. pazienti 153</i>	penicillina	127	6	4,7
	aminopenicilline	127	34	26,8
	eritromicina	152	81	53,3
	clindamicina	124	48	38,7
	cefotaxime/ceftriaxone	152	9	5,9
	levofloxacina	150	13	8,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	128	24	18,8
<i>Acinetobacter baumannii n. pazienti 122</i>	fluorochinoloni	121	81	66,9
	gentamicina	109	65	59,6
	amikacina	120	76	63,3
	imipenem/meropenem	122	80	65,6
<i>Klebsiella aerogenes n. pazienti 114</i>	piperacillina-tazobactam	114	42	36,8
	cefalosporine III gen.	92	39	42,4
	fluorochinoloni	114	3	2,6
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	114	2	1,8
	amikacina	114	2	1,8
	imipenem/meropenem	113	0	0,0

Legenda

* I risultati relativi al saggio della colistina potrebbero essere stati ottenuti con metodiche non riconosciute valide da EUCAST, con necessità di riconferma.

paz. R pazienti con isolamento di microrganismo resistente all'antibiotico testato.

Tamponi genitali 2024

Microrganismo	Antibiotico			
I isolato 2024		paz. testati	paz. R	% R
<i>Neisseria gonorrhoeae n. pazienti</i> 142	tetraciclina	135	50	37,0
	cefalosporine III gen.	141	0	0,0
	ciprofloxacina/norfloxacina	142	105	73,9

Legenda

paz. R pazienti con isolamento di microrganismo resistente all'antibiotico testato.

Feci 2024

Microrganismo	Antibiotico			
I isolato 2024		paz. testati	paz. R	% R
<i>Campylobacter sp. n. pazienti</i> 593	eritromicina	593	13	2,2
	tetraciclina	528	283	53,6
	fluorochinoloni	545	418	76,7
<i>Salmonella sp. n. pazienti</i> 351	aminopenicilline	200	109	54,5
	amoxicillina-ac.clavulanico	340	111	32,6
	cefalosporine III gen.	351	11	3,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	349	67	19,2

Legenda

paz. R pazienti con isolamento di microrganismo resistente all'antibiotico testato.

Pus/essudato 2024

Microrganismo	Antibiotico			
I isolato 2024		paz. testati	paz. R	% R
<i>Staphylococcus aureus n. pazienti 4072</i>	oxacillina	4.059	812	20,0
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	728	72	9,9
	eritromicina	4.025	1.424	35,4
	clindamicina	4.056	1.325	32,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	3.644	133	3,6
<i>Escherichia coli n. pazienti 2088</i>	aminopenicilline	923	588	63,7
	amoxicillina-ac.clavulanico	1.982	909	45,9
	cefalosporine III gen.	2.085	389	18,7
	fluorochinoloni	2.084	476	22,8
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	2.084	289	13,9
	imipenem/meropenem	2.060	7	0,3
	ertapenem	1.913	11	0,6
	amikacina	2.065	39	1,9
	piperacillina-tazobactam	2.069	217	10,5
<i>Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 1842</i>	piperacillina-tazobactam	1.823	318	17,4
	ceftazidime	1.808	230	12,7
	fluorochinoloni	1.828	305	16,7
	tobramicina	1.072	27	2,5
	amikacina	1.828	14	0,8
	imipenem/meropenem	1.840	168	9,1
	resistenza estensiva	222	3	1,4
<i>Klebsiella pneumoniae n. pazienti 1813</i>	amoxicillina-ac.clavulanico	1.291	692	53,6
	cefalosporine III gen.	1.598	657	41,1
	fluorochinoloni	1.794	620	34,6
	gentamicina	1.702	323	19,0
	amikacina	1.556	117	7,5
	imipenem/meropenem	1.586	239	15,1
	ertapenem	1.318	106	8,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.584	542	34,2
	colistina*	492	7	1,4
	piperacillina-tazobactam	1.557	596	38,3
<i>Enterococcus faecalis n. pazienti 1427</i>	gentamicina HLR	447	130	29,1
	vancomicina	1.426	28	2,0
	teicoplanina	1.419	38	2,7
<i>Proteus mirabilis n. pazienti 960</i>	amoxicillina-ac.clavulanico	880	230	26,1
	cefalosporine III gen.	959	163	17,0
	fluorochinoloni	960	329	34,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	959	238	24,8
	amikacina	654	44	6,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	865	346	40,0
	piperacillina-tazobactam	954	13	1,4
<i>Enterobacter cloacae n. pazienti 670</i>	piperacillina-tazobactam	669	153	22,9
	cefalosporine III gen.	643	190	29,5
	fluorochinoloni	669	36	5,4

Microrganismo	Antibiotico	paz. testati	paz. R	% R
I isolato 2024				
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	669	19	2,8
	amikacina	668	0	0,0
	imipenem/meropenem	664	10	1,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	586	41	7,0
<i>Enterococcus faecium n. pazienti 609</i>	gentamicina HLR	216	100	46,3
	vancomicina	609	227	37,3
	teicoplanina	603	220	36,5
<i>Morganella morganii n. pazienti 516</i>	piperacillina-tazobactam	511	10	2,0
	cefalosporine III gen.	516	114	22,1
	fluorochinoloni	516	96	18,6
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	515	48	9,3
	amikacina	345	4	1,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	495	79	16,0
<i>Klebsiella oxytoca n. pazienti 312</i>	amoxicillina-ac.clavulanico	293	31	10,6
	cefalosporine III gen.	312	14	4,5
	fluorochinoloni	311	6	1,9
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	311	6	1,9
	amikacina	312	2	0,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	295	7	2,4
<i>Serratia marcescens n. pazienti 304</i>	piperacillina-tazobactam	296	17	5,7
	cefalosporine III gen.	304	32	10,5
	fluorochinoloni	304	16	5,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	299	22	7,4
	amikacina	303	1	0,3
<i>Streptococcus agalactiae n. pazienti 249</i>	eritromicina	227	70	30,8
	clindamicina	243	59	24,3
	trimethoprim-sulfametossazolo	238	38	16,0
<i>Streptococcus pyogenes n. pazienti 218</i>	eritromicina	217	26	12,0
	clindamicina	216	15	6,9
	trimethoprim-sulfametossazolo	167	27	16,2
<i>Acinetobacter baumannii n. pazienti 88</i>	fluorochinoloni	87	45	51,7
	gentamicina	79	36	45,6
	amikacina	86	44	51,2
	imipenem/meropenem	88	42	47,7

Legenda

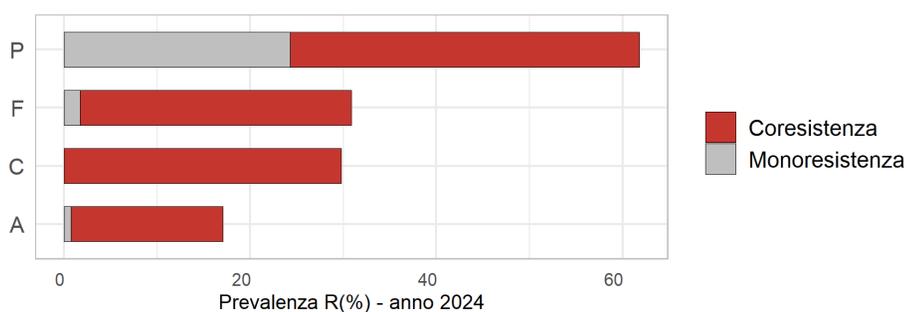
* I risultati relativi al saggio della colistina potrebbero essere stati ottenuti con metodiche non riconosciute valide da EUCAST, con necessità di riconferma.

paz. R pazienti con isolamento di microrganismo resistente all'antibiotico testato.

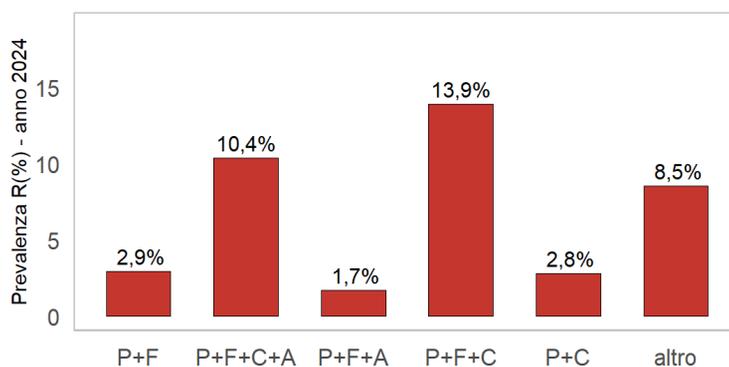
RESISTENZE COMBinate

A=aminoglicosidi; F=fluorochinoloni; C=cefalosporine III generazione;
P=aminopenicilline

Figura Ap.1 - *Escherichia coli* da emocolture e liquorcolture: fenotipi di resistenza ad aminoglicosidi, cefalosporine di III generazione, fluorochinoloni e aminopenicilline (Regione Emilia-Romagna 2024)



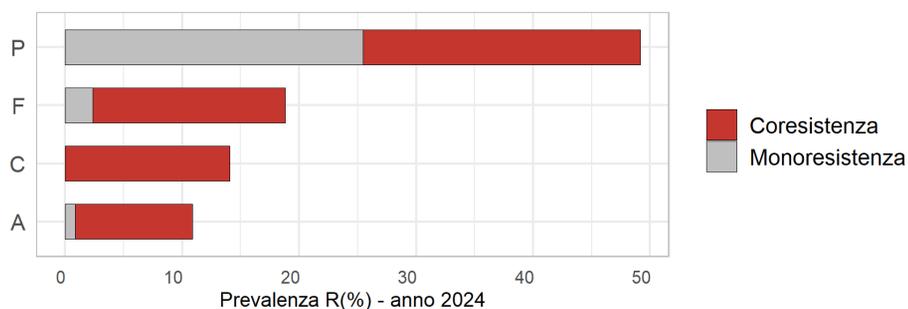
Prevalenza R (%) - Anno 2024	Classe di antibiotico			
	A	C	F	P
Coresistenza	16,3	29,8	29,2	37,6
Monoresistenza	0,7	.	1,7	24,3



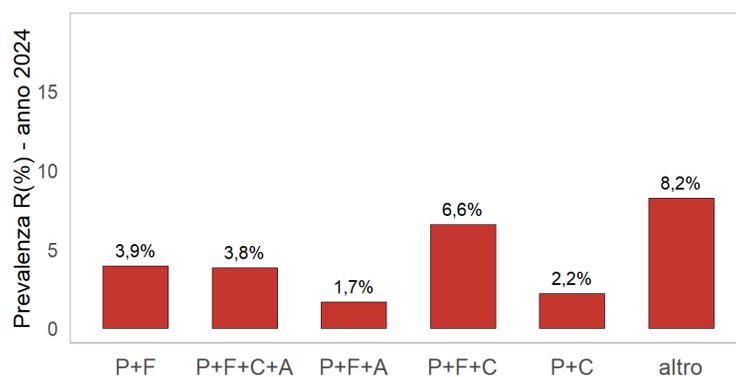
Legenda

Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di non sensibilità agli antibiotici. Ad esempio, la colonna P+F indica la percentuale di isolati da emocoltura non sensibili ad aminopenicilline e fluorochinoloni.

Figura Ap.2 - *Escherichia coli* da urinocolture: fenotipi di resistenza ad aminoglicosidi, cefalosporine di III generazione, fluorochinoloni e aminopenicilline (Regione Emilia-Romagna 2024)



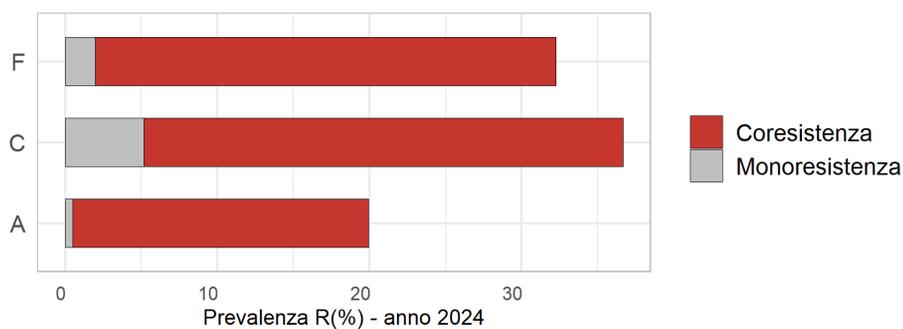
Prevalenza R (%) - Anno 2024	Classe di antibiotico			
	A	C	F	P
Coresistenza	10,0	14,1	16,5	23,7
Monoresistenza	0,9	.	2,3	25,4



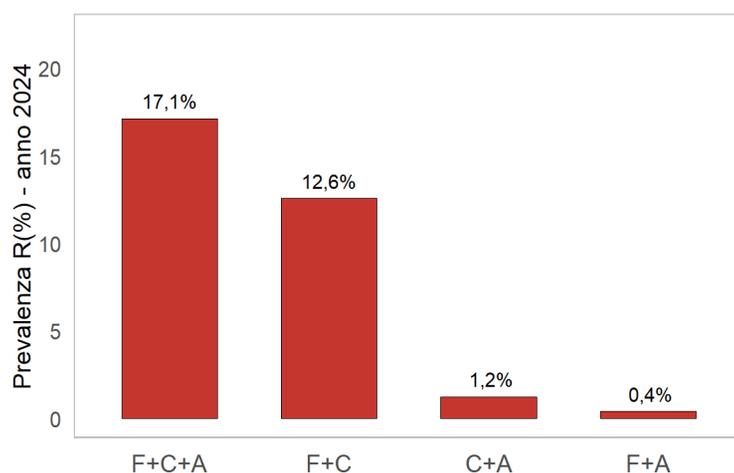
Legenda

Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di non sensibilità agli antibiotici. Ad esempio, la colonna P+F indica la percentuale di isolati da emocoltura non sensibili ad aminopenicilline e fluorochinoloni.

Figura Ap.3- *Klebsiella pneumoniae* da emocolture: fenotipi di resistenza ad aminoglicosidi, cefalosporine di III generazione e fluorochinoloni (Regione Emilia-Romagna 2024)



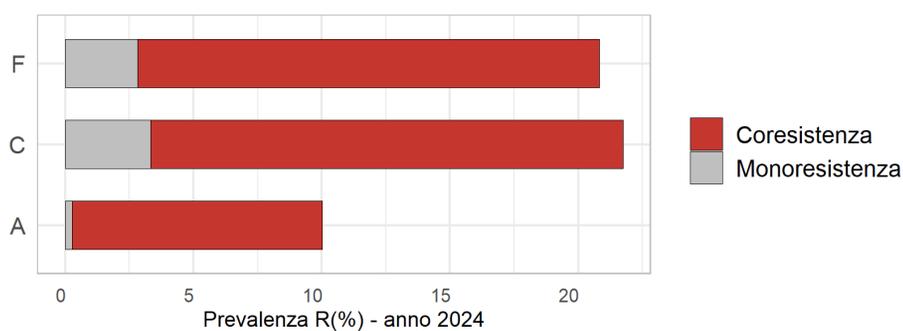
Prevalenza R (%) - Anno 2024	Classe di antibiotico		
	A	C	F
Coresistenza	19,4	31,5	30,2
Monoresistenza	0,5	5,2	2,0



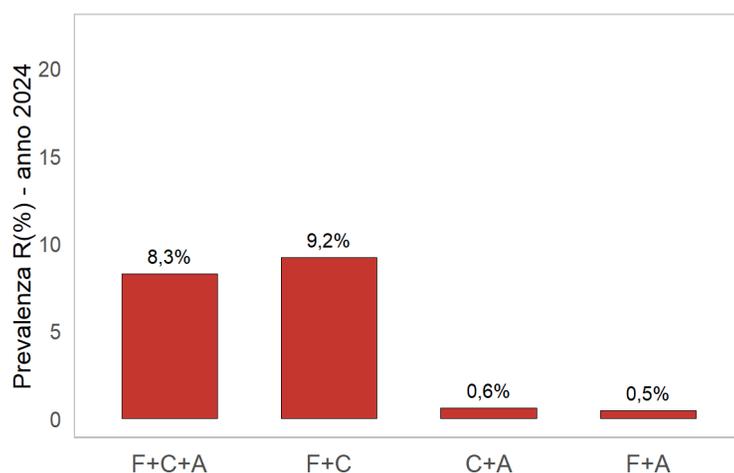
Legenda

Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di non sensibilità agli antibiotici. Ad esempio, la colonna F+C+A indica la percentuale di isolati da emocoltura non sensibili a fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi.

Figura Ap.4 - *Klebsiella pneumoniae* da urinocolture: fenotipi di resistenza ad aminoglicosidi, cefalosporine di III generazione e fluorochinoloni (Regione Emilia-Romagna 2024)



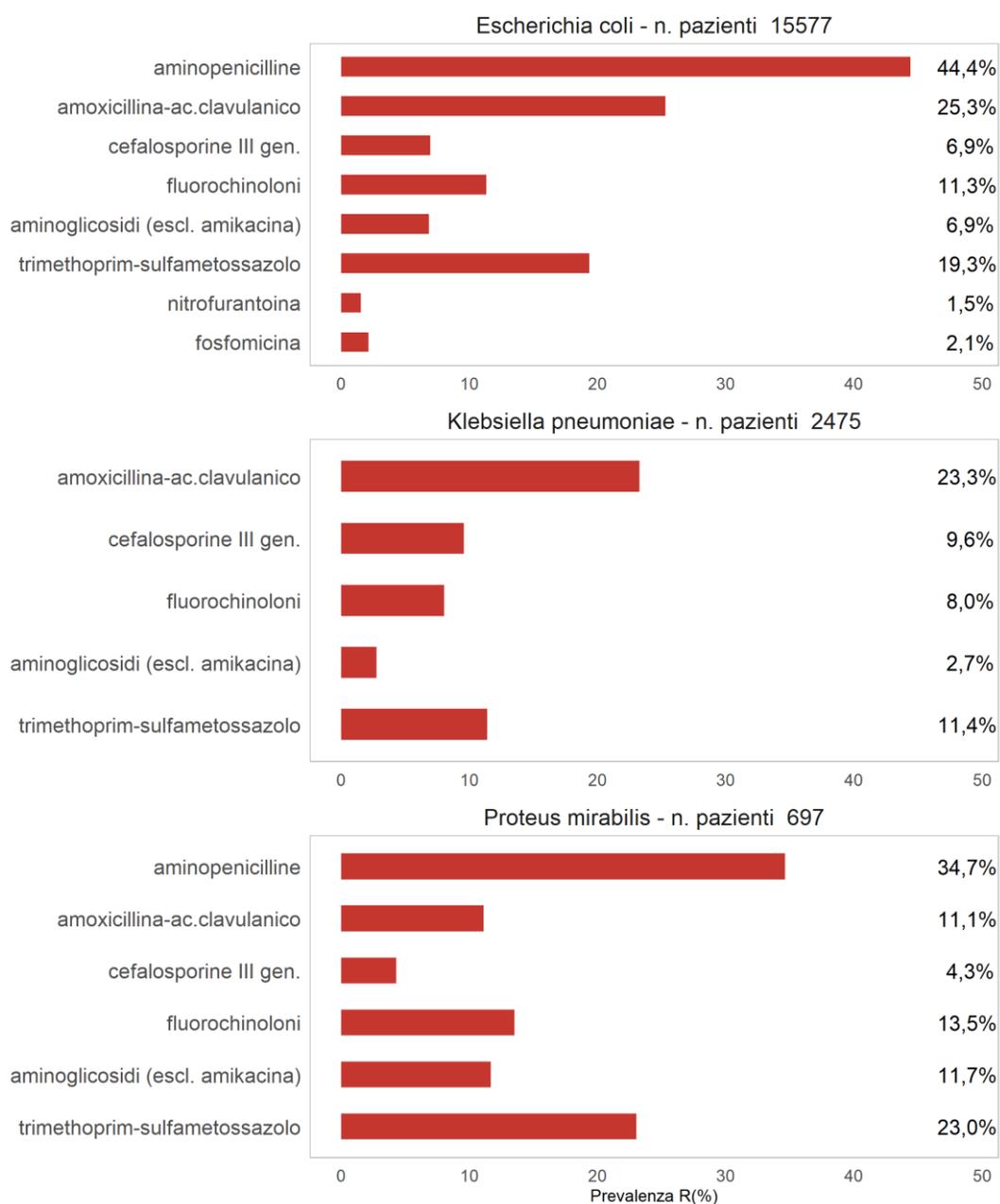
Prevalenza R (%) - Anno 2024	Classe di antibiotico		
	A	C	F
Coresistenza	9,7	18,4	18,0
Monoresistenza	0,3	3,3	2,8



Legenda

Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di non sensibilità agli antibiotici. Ad esempio, la colonna F+C+A indica la percentuale di isolati da emocoltura non sensibili a fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi.

Figura Ap.5 - Prevalenza di resistenza dei più comuni Enterobatteri isolati dalle urinocolture in donne di età ≤65 anni, pazienti esterni * (Regione Emilia-Romagna, 2024)



* Il metodo di riferimento per il saggio della fosfomicina è l'agar diluizione. Se l'antibiogramma è stato effettuato con altro metodo, i risultati potrebbero non essere attendibili.

VOLUME ATTIVITÀ NEGLI ANNI

Tabella Ap1 - Colture batteriche eseguite nel periodo 2023 per materiale e tipologia di struttura richiedente

	Ospedale		Pronto soccorso		Ambulatorio		Altra struttura		Totale	
	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive
Urine	100.555	31,2	26.144	40,7	281.287	23,2	18.187	29,8	426.173	26,5
Sangue	100.870	19,8	24.167	31,4	15.923	18,0	920	24,7	141.880	21,6
Liquor*	2.198	5,1	434	8,8	382	7,1	7	0,0	3.021	5,8
Pus Essudati	55.598	20,9	4.963	9,0	38.702	14,1	2.287	35,2	101.550	18,1
Feci	41.065	6,7	923	15,0	28.216	7,7	2.707	6,3	72.911	7,2
Basse vie respiratorie	23.992	32,5	116	30,2	9.441	33,0	2.116	15,1	35.665	31,6
Alte vie respiratorie	28.223	11,3	312	31,7	15.070	24,0	682	16,0	44.287	15,9
Tamponi genitali	5.769	20,9	72	31,9	41.741	23,2	749	6,0	48.331	22,7
Altro materiale	11.797	27,2	374	26,2	4.781	25,0	244	16,0	17.196	26,4
Totale	370.067	22,0	57.505	33,3	435.543	21,5	27.899	25,6	891.014	22,6

NB Per i materiali (in particolare l'emocoltura) per i quali vengono fatti più prelievi nello stesso giorno, il conteggio del "numero esami" è stato eseguito considerando per ogni paziente un solo esame per materiale e giorno, anche nel caso siano stati eseguiti due o più prelievi. In questo modo, è possibile avere una figura comparativa del ricorso alle colture per i diversi materiali considerati.

*Inclusi prelievi da derivazioni liquorali

Tabella Ap2 - Colture batteriche eseguite nel periodo 2022 per materiale e tipologia di struttura richiedente

	Ospedale		Pronto soccorso		Ambulatorio		Altra struttura		Totale	
	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive
Urine	98.681	30,8	23.137	40,5	258.216	22,6	17.174	28,8	397.208	26,0
Sangue	92.857	20,9	23.020	32,0	11.567	18,4	912	25,5	128.356	22,7
Liquor*	1.857	6,3	232	6,5	511	10,0	2	0,0	2.602	7,0
Pus Essudati	59.299	20,0	4.517	8,8	35.344	13,6	2.003	35,5	101.163	17,6
Feci	34.787	8,4	695	18,6	25.156	8,0	2.291	6,9	62.929	8,3
Basse vie respiratorie	22.938	31,8	90	46,7	7.714	34,6	1.760	14,5	32.502	31,6
Alte vie respiratorie	24.735	11,0	172	20,3	10.283	22,3	542	12,2	35.732	14,3
Tamponi genitali	5.775	20,2	64	34,4	40.322	22,5	606	7,4	46.767	22,0
Altro materiale	10.671	28,3	292	25,0	4.181	27,5	187	15,5	15.331	27,9
Totale	351.600	22,5	52.219	33,4	393.294	21,0	25.477	25,3	822.590	22,5

NB Per i materiali (in particolare l'emocoltura) per i quali vengono fatti più prelievi nello stesso giorno, il conteggio del "numero esami" è stato eseguito considerando per ogni paziente un solo esame per materiale e giorno, anche nel caso siano stati eseguiti due o più prelievi. In questo modo, è possibile avere una figura comparativa del ricorso alle colture per i diversi materiali considerati.

*Inclusi prelievi da derivazioni liquorali

Tabella Ap3 - Colture batteriche eseguite nel periodo 2021 per materiale e tipologia di struttura richiedente

	Ospedale		Pronto soccorso		Ambulatorio		Altra struttura		Totale	
	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive	N. esami	% colture positive
Urine	90.475	32,5	18.268	42,2	239.676	21,6	17.049	31,3	365.468	25,8
Sangue	81.463	21,6	20.042	32,6	4.549	24,9	854	26,1	106.908	23,8
Liquor*	1.775	5,2	132	4,5	201	5,5	2	50,0	2.110	5,3
Pus Essudati	45.412	23,9	3.890	8,6	25.312	16,7	1.978	36,6	76.592	21,1
Feci	32.666	9,2	526	22,1	22.383	7,7	2.841	5,5	58.416	8,6
Basse vie respiratorie	23.173	32,3	70	47,1	6.058	34,4	1.935	14,8	31.236	31,6
Alte vie respiratorie	20.685	11,5	109	21,1	8.098	22,1	355	13,8	29.247	14,5
Tamponi genitali	5.712	20,0	59	28,8	38.951	21,7	609	8,9	45.331	21,4
Altro materiale	9.631	31,2	229	27,5	3.506	26,0	228	10,1	13.594	29,4
Totale	310.992	24,1	43.325	34,3	348.734	20,7	25.851	26,5	728.902	23,1

NB Per i materiali (in particolare l'emocoltura) per i quali vengono fatti più prelievi nello stesso giorno, il conteggio del "numero esami" è stato eseguito considerando per ogni paziente un solo esame per materiale e giorno, anche nel caso siano stati eseguiti due o più prelievi. In questo modo, è possibile avere una figura comparativa del ricorso alle colture per i diversi materiali considerati.

*Inclusi prelievi da derivazioni liquorali



AMR 

