

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

Rapporto 2020

Redazione e impaginazione a cura di

Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
settembre 2021

Copia del documento può essere scaricata dal sito Internet

<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.

La redazione del volume è a cura di

Carlo Gagliotti	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Rossella Buttazzi	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Enrico Ricchizzi	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Maria Luisa Moro	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Simone Ambretti	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
Edoardo Carretto	Azienda USL di Reggio Emilia
Maria Federica Pedna	Azienda USL della Romagna
Mario Sarti	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
Claudia Venturelli	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena

Collaborano al sistema di sorveglianza

Simone Ambretti	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
Agostino Barozzi	Azienda ospedaliero-universitaria di Ferrara
Fabiano Benedetti	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
Adriana Calderaro	Azienda ospedaliero-universitaria di Parma
Edoardo Carretto	Azienda USL di Reggio Emilia
Michela Fantini	Azienda USL della Romagna
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	Servizio ICT, tecnologie e strutture sanitarie, RER
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
Maria Federica Pedna	Azienda USL della Romagna
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
Chiara Ventura	Servizio ICT, tecnologie e strutture sanitarie, RER
Andrea Vergallo	Servizio ICT, tecnologie e strutture sanitarie, RER
Claudia Venturelli	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena

Indice

Sommario	5
Abstract	7
Elenco figure e tabelle	9
Parte I Sorveglianza dell'antibioticoresistenza	10
1. Rappresentatività del sistema di sorveglianza	11
2. Quantificazione dell'attività laboratoristica di batteriologia	12
3. Tasso di incidenza di batteriemia in ambito regionale	14
4. Gram negativi: enterobatteri	16
5. Altri microrganismi Gram negativi	19
6. Microrganismi Gram positivi	20
Parte II Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna	21
7. Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna	22
8. Consumi territoriali (AFT/FED)	23
9. Consumi ospedalieri (AFO)	25
Bibliografia	28
Appendici	29
Appendice 1. Metodologia	30
Antibioticoresistenze	30
Uso di antibiotici	33
Appendice 2. Antibioticoresistenza	36
Resistenze per materiali	36
Resistenze combinate	49

Sommario

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

I risultati relativi al 2020 appaiono fortemente influenzati dagli eventi collegati alla pandemia da COVID-19 e in particolare dalle misure adottate per il contenimento dei contagi e dalla tipologia di prestazioni sanitarie erogate. L'assistenza ospedaliera è stata caratterizzata, soprattutto in alcuni periodi, da una significativa riduzione dei ricoveri programmati e da un aumento dei posti letto di terapia intensiva e semi-intensiva, destinati ai pazienti COVID-19. La riconversione delle risorse disponibili e la limitazione degli accessi in ospedale hanno inoltre inciso sulle prestazioni in regime ambulatoriale o di day hospital. Si è infine registrata, almeno in alcune fasi, una importante contrazione delle visite effettuate presso gli ambulatori dei medici di medicina generale e dei pediatri di libera scelta. Le misure implementate per contenere la trasmissione di SARS-Cov-2, quali il distanziamento fisico, l'uso dei dispositivi di protezione, la limitazione degli spostamenti e il ricorso al lavoro e alla didattica a distanza, hanno avuto un impatto anche sulla trasmissione in ambito territoriale di altri patogeni e indirettamente sulla prescrizione di antibiotici. Per questi motivi, i dati provenienti dai flussi informativi mostrano per il 2020 un quadro anomalo rispetto al recente passato. Il numero di colture batteriche inviate ai laboratori si è ridotto in modo significativo in tutti gli ambiti ospedalieri ed extraospedalieri ad eccezione del pronto soccorso dove si è registrato un lieve incremento. Le infezioni batteriche diagnosticate appaiono in netta riduzione nel 2020 con un andamento in controtendenza rispetto agli anni precedenti. Ad esempio, il tasso di incidenza di batteriemia, in progressivo incremento fino al 2019, ha mostrato una riduzione media del 18% nel 2020; tale tendenza è stata osservata per la maggior parte dei patogeni considerati, con poche eccezioni (+5% per *Enterococcus faecium*: da 12,4 episodi di batteriemia per 100.000 abitanti nel 2019 a 13 nel 2020; +8% per *Candida spp*: da 13,1 episodi di batteriemia per 100.000 abitanti nel 2019 a 14,1 nel 2020). Le emocolture effettuate nel 2020 hanno registrato una riduzione pari al 14% rispetto alla media osservata nel triennio 2017-2019.

Le prescrizioni di antibiotici in ospedale mostrano una inusuale variabilità nei diversi mesi dell'anno, mentre quelle in ambito territoriale si sono ridotte a un livello mai osservato prima. Alla luce di quanto finora evidenziato, i risultati del 2020 devono essere interpretati con cautela soprattutto quando si fanno confronti con gli anni precedenti.

L'andamento delle resistenze appare in generale positivo anche se prosegue l'incremento della resistenza a vancomicina di *Enterococcus faecium* osservato a partire dal 2015. Per gli altri Gram positivi, si segnala un *trend* in riduzione della meticillino-resistenza di *Staphylococcus aureus* e la stabilità della resistenza a penicillina di *Streptococcus pneumoniae* associata a una riduzione della resistenza a eritromicina. Per i principali patogeni Gram negativi si osserva una complessiva riduzione delle percentuali di resistenza. Prosegue, in particolare, la tendenza positiva per la combinazione *Klebsiella*

pneumoniae e carbapenemi. Le percentuali di resistenza a imipenem e meropenem negli isolati da emocoltura sono infatti passate dal 24,4% del 2015 al 10,6% del 2020 e il numero di episodi di batteriemie causate da isolati resistenti ai carbapenemi si è ridotto a 122 nel 2020 (era stato pari a 251, 250, 256, 176 e 141 nei cinque anni precedenti). Questa resistenza ha avuto un andamento bimodale: dopo una significativa riduzione registrata nel 2012, a seguito della campagna regionale per il controllo degli enterobatteri produttori di carbapenemasi (Gagliotti *et al.*, 2011, 2012, 2013, 2017; Ragni *et al.*, 2011), si era verificato un temporaneo incremento nel periodo 2013-2015. Per *Acinetobacter baumannii* resistente ai carbapenemi, il numero di episodi di infezioni polmonari ha mostrato un incremento nel 2019 e nel 2020 dopo una riduzione osservata nei tre anni precedenti; le batteriemie si sono invece ridotte negli ultimi due anni. Nel 2020 si osserva inoltre un incremento degli isolati di *P. aeruginosa* resistente ai carbapenemi da sangue e materiali respiratori rispetto al 2019. L'incremento delle infezioni polmonari causate da *P. aeruginosa* e *A. baumannii* multiresistenti potrebbe essere spiegato dalla circolazione di questi patogeni tra i pazienti con forme gravi di COVID-19 e/o dalla difficoltà di applicazione delle misure di controllo delle infezioni durante la pandemia, soprattutto nelle fasi di maggior afflusso di pazienti in ospedale.

I consumi di antibiotici sistemici in ambito territoriale, pur in progressiva riduzione negli ultimi anni, hanno registrato una contrazione anomala nel 2020 (-28% rispetto al 2019). I consumi ospedalieri di antibiotici, calcolati su base annuale, sono risultati tendenzialmente stabili nel periodo 2014-2019 con un lieve incremento nel 2020 che sottende però forti oscillazioni nei diversi mesi, riferibili all'andamento dei ricoveri dovuti a COVID-19. In questo rapporto è stato introdotto un focus sui consumi ospedalieri di alcuni antibiotici rilevanti per il trattamento di infezioni sostenute da microrganismi multi-resistenti.

Abstract

Surveillance of antimicrobial resistance and consumption of systemic antibiotics in Emilia-Romagna. Report 2020

This report presents data provided by the surveillance system of antimicrobial resistance (LAB) and the drug databases (AFT, AFO, and FED) of the Emilia-Romagna Region.

*The results for 2020 appear to be strongly influenced by the events related to the COVID-19 pandemic and in particular by the type of health services provided and by the measures adopted to contain infections. Hospital care was characterized, especially during peaks of COVID-19 cases, by a significant reduction in scheduled hospitalizations and an increase in intensive and semi-intensive care beds for COVID-19 patients. The reconversion of available resources and the limitation of access to the hospital also impacted on outpatient or day hospital services. Finally, there was, at least in some periods, a significant decrease in visits to the clinics of general practitioners for adults and for children. The measures implemented to contain the transmission of SARS-Cov-2, such as physical distancing, the use of protective devices, the limitation of travel and the use of remote work and teaching, have also had an impact on other pathogens transmitted locally and indirectly on the prescription of antibiotics. For these reasons, the data from health databases show an anomalous picture in 2020 compared to the recent past. The number of bacterial cultures sent to laboratories decreased significantly in all hospital and extra-hospital settings with the exception of the emergency room where there was a slight increase. Bacterial infections diagnosed appear to be considerably decreased in 2020 with a trend in contrast with previous years. For example, the incidence rate of bacteremia, which was gradually increasing until 2019, recorded an average reduction of 18% in 2020; this trend was observed for most of the pathogens considered with few exceptions (+5% for *Enterococcus faecium*: from 12.4 episodes of bacteremia per 100,000 inhabitants in 2019 to 13 in 2020; +8% for *Candida spp.*: from 13.1 episodes of bacteremia per 100,000 inhabitants in 2019 to 14.1 in 2020). Blood cultures carried out in 2020 recorded a reduction of 14% compared to the average observed in the period 2017-2019. Prescriptions of antibiotics in hospitals show unusual variability over the year, while those in the community the reduction reached a level never observed before. In light of what has been highlighted so far, the 2020 results must be interpreted with caution, especially when making comparisons with previous years.*

*The general trend of resistance provides a positive picture despite the progressive increase in resistance to vancomycin of *Enterococcus faecium* observed since 2015 is still a cause for concern. Among other Gram-positive, there is a decreasing trend in the percentage of methicillin-resistance of *Staphylococcus aureus* and in the resistance to erythromycin of *Streptococcus pneumoniae*; this latter microorganism also shows stability of resistance to penicillin. For the main Gram-negative pathogens there is an overall reduction in the percentage of resistance. *Klebsiella pneumoniae*'s resistance to carbapenems has decreased over the past four years: the percentage of resistance to*

imipenem and meropenem in blood culture isolates has fallen from 24.4% in 2015 to 10.6% in 2020 and the number of episodes of bacteremia caused by carbapenem-resistant isolates decreased to 122 in 2020 (it had been 251, 250, 256 and 176 and 141 in the previous five years). This resistance had a bimodal trend: after a significant reduction in 2012 following the regional campaign for the control of carbapenemase-producing enterobacteria (Gagliotti et al., 2011, 2012, 2013, 2017; Ragni et al., 2011), a temporary increase was observed in the period 2013-2015.

*For carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*, the number of episodes of pulmonary infections showed an increase in 2019 and 2020 after a reduction observed in the previous three years; bacteremia caused by this microorganism, on the other hand, has decreased in the last two years. There is also an increase in carbapenem-resistant *P. aeruginosa* isolates from blood and respiratory material in 2020 compared to 2019. The observed increase in pulmonary infections caused by multidrug-resistant *P. aeruginosa* and *A. baumannii* could be explained by the circulation of these pathogens among patients with severe COVID-19 and/or by the difficulty of applying infection control measures during the pandemic, especially when the high number of admissions put more pressure on hospitals.*

The consumption of systemic antibiotics in the community, although gradually decreasing in recent years, recorded an anomalous contraction in 2020 (-28% compared to 2019). Hospital consumption of antibiotics, calculated on an annual basis, tended to be stable in the period 2014-2019 showing a slight increase in 2020 with important fluctuations from month to month, attributable to the hospitalization trend of COVID-19 patients. This report provides a focus on hospital consumption of a selection of antibiotics relevant for the treatment of infections caused by multi-resistant microorganisms.

Elenco figure e tabelle

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, 2013-2020)	14
Figura 2 - Resistenze di <i>Escherichia coli</i> : emocolture/liquorcolture e urinocolture	16
Figura 3 - Resistenze di <i>Klebsiella pneumoniae</i> : emocolture e urinocolture	16
Figura 4 - 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).....	17
Figura 5 - Resistenze di <i>Proteus mirabilis</i> : urinocolture	17
Figura 6 - Resistenze di <i>Pseudomonas aeruginosa</i> : emocolture	19
Figura 7 - Resistenze nelle infezioni invasive da <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Enterococcus faecium</i>	20
Figura 8 - Tasso di consumo di antibiotici in Emilia-Romagna, espresso in DDD/1.000 abitanti-die (AFT, FED e AFO 2014-2020)	22
Figura 9 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici in Emilia-Romagna, suddivisione per classe di antibiotici (AFT/FED 2014-2020)	23
Figura 10 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici per classi di età e anno di calendario in Emilia-Romagna (AFT/FED 2014-2020).....	24
Figura 11 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici per Azienda USL in Emilia-Romagna (AFT/FED 2020)*	24
Figura 12 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale e suddiviso per classe di antibiotico (AFO 2014-2020).....	25
Figura 13 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo per Azienda sanitaria espresso in DDD per 100 giornate di degenza (AFO 2020).....	26
Figura 14 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale per mese (AFO 2017-2020).....	27
Tabella 1a - Colture batteriche eseguite nel 2020 per materiale e tipologia di struttura richiedente	12
Tabella 1b - Colture batteriche eseguite nel periodo 2017-2019 per materiale e tipologia di struttura richiedente (dato medio del triennio)	13
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, 2013-2020).....	15
Tabella 3 - Enterobatteri non sensibili ai carbapenemi* isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2013-2020)	18
Tabella 4 - <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, 2013-2020).....	19
Tabella 5 - DDD di antibiotici rilevate dagli archivi sui farmaci della Regione Emilia-Romagna e popolazione di riferimento nel periodo 2014-2020*	22
Tabella 6 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: focus su alcune molecole rilevanti per il trattamento di infezioni sostenute da microrganismi multi-resistenti (AFO 2014-2020)	27

Parte I

Sorveglianza dell'antibioticoresistenza

1. 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 2020, i laboratori privati che hanno fornito i dati al sistema sono stati quelli di Hesperia Hospital (Modena) e di Villa Maria Cecilia Hospital (Cotignola - RA).

2. Quantificazione dell'attività laboratoristica di batteriologia

Tabella 1a - Colture batteriche eseguite nel 2020 per materiale e tipologia di struttura richiedente

	Ospedale		Pronto soccorso		Ambulatorio		Altra struttura		Totale	
	N esami	% colture n/positive	N esami	% colture n/positive	N esami	% colture n/positive	N esami	% colture n/positive	N esami	% colture n/positive
Urine	83.520	33,6	12.557	41,9	204.003	22,0	16.087	35,2	316.167	26,5
Sangue	75.986	22,2	17.491	32,1	3.864	21,8	920	27,9	98.261	24,0
Liquor	1.757	6,2	135	11,9	126	14,3	8	37,5	2.026	7,2
Pus Essudati	39.603	27,1	2.904	8,6	24.743	16,5	2.081	34,2	69.331	22,7
Feci	25.551	9,5	427	22,0	18.182	7,9	1.950	6,2	46.110	8,9
Basse vie respiratorie	22.779	33,6	46	43,5	5.256	29,3	1.548	14,9	29.629	31,9
Alte vie respiratorie	16.879	16,2	159	23,9	9.829	20,6	363	17,1	27.230	17,8
Tamponi genitali	6.117	22,1	49	32,7	33.765	20,9	482	11,4	40.413	21,0
Altro materiale	8.750	30,5	196	25,0	2.790	23,5	143	15,4	11.879	28,5
<i>Totale</i>	<i>280.942</i>	<i>25,8</i>	<i>33.964</i>	<i>33,5</i>	<i>302.558</i>	<i>20,6</i>	<i>23.582</i>	<i>30,2</i>	<i>641.046</i>	<i>24,0</i>

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.

Tabella 1b - Colture batteriche eseguite nel periodo 2017-2019 per materiale e tipologia di struttura richiedente (dato medio del triennio)

	Ospedale		Pronto soccorso		Ambulatorio		Altra struttura		Totale	
	N esami	% colture n/positive	N esami	% colture n/positive	N esami	% colture n/positive	N esami	% colture n/positive	N esami	% colture n/positive
Urine	103.607	33,0	9.012	42,3	265.479	22,9	15.645	36,9	393.744	26,5
Sangue	93.334	21,5	14.567	32,5	4.898	19,2	830	31,7	113.628	22,9
Liquor	2.094	8,1	179	12,4	151	6,6	1	0,0	2.425	8,3
Pus Essudati	48.284	30,5	2.178	11,5	33.492	15,6	2.120	40,2	86.074	24,5
Feci	30.114	8,1	654	17,4	24.244	7,3	2.560	4,4	57.572	7,7
Basse vie respiratorie	23.377	36,0	49	24,8	7.469	32,7	1.509	22,5	32.404	34,5
Alte vie respiratorie	21.159	18,7	251	34,9	20.916	23,5	735	24,5	43.060	21,2
Tamponi genitali	8.072	19,7	67	27,0	43.050	21,9	767	20,1	51.956	21,5
Altro materiale	10.626	30,4	132	32,8	4.351	27,4	142	16,6	15.251	29,5
<i>Totale</i>	<i>340.667</i>	<i>26,1</i>	<i>27.090</i>	<i>33,6</i>	<i>404.048</i>	<i>21,5</i>	<i>24.308</i>	<i>31,7</i>	<i>796.114</i>	<i>24,1</i>

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.

3. 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, 2013-2020)

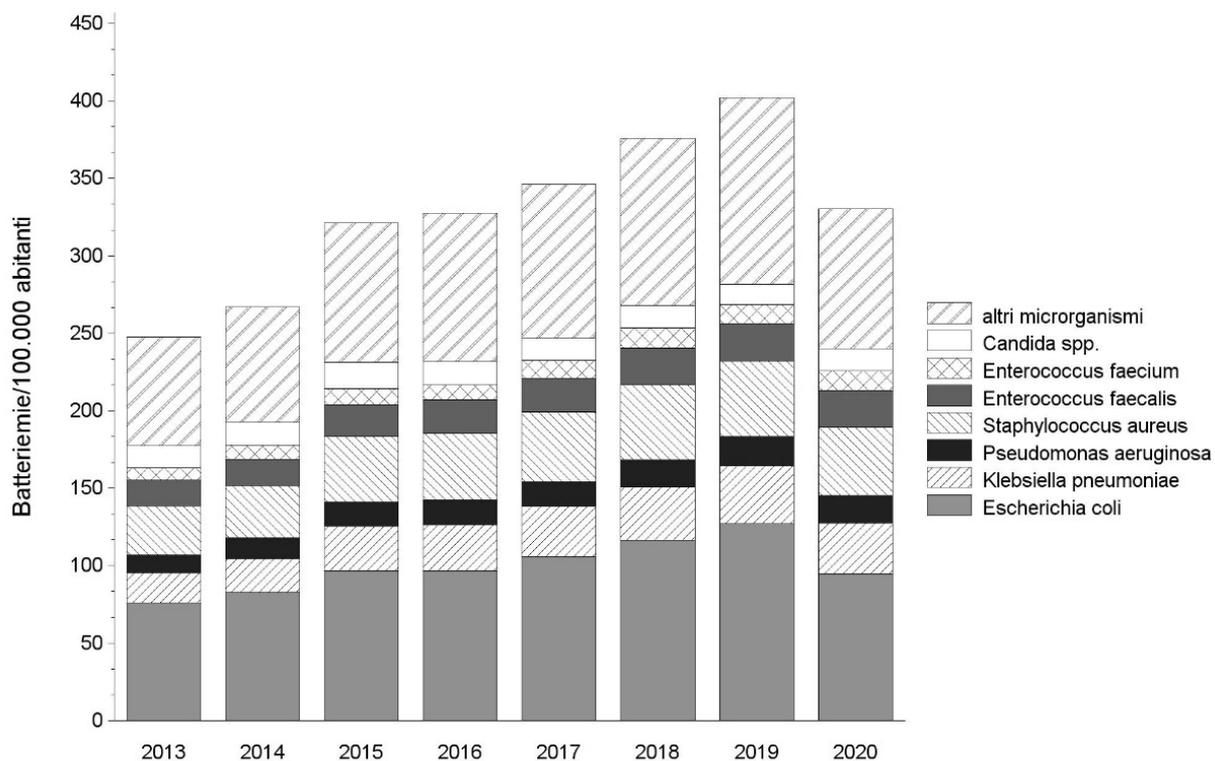


Tabella 2 - Numero di episodi di batteriemia e tasso per 100.000 abitanti, escluse le forme da stafilococchi coagulasi-negativi, corinebatteri e da altri possibili contaminanti cutanei (Regione Emilia-Romagna, 2013-2020)

	N episodi di batteriemia							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Escherichia coli</i>	3.209	3.489	4.038	4.168	4.476	4.907	5.255	3.986
<i>Staphylococcus aureus</i>	1.344	1.407	1.783	1.836	1.921	2.038	2.010	1.851
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	829	929	1.203	1.283	1.380	1.455	1.553	1.381
<i>Enterococcus faecalis</i>	707	726	849	947	911	1.012	1.003	1.001
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	474	572	649	702	661	721	787	756
<i>Candida spp.</i>	598	618	719	646	603	599	543	595
<i>Enterococcus faecium</i>	332	386	435	419	500	542	515	547
<i>altri microrganismi</i>	2.961	3.155	3.748	4.125	4.207	4.562	4.974	3.809
totale	10.454	11.282	13.424	14.126	14.659	15.836	16.640	13.926

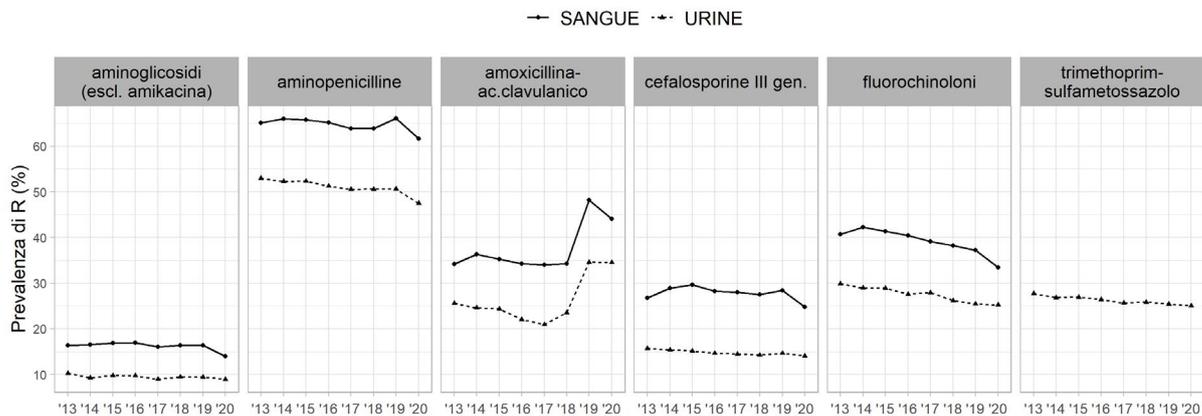
NB Il calcolo dei tassi è stato effettuato utilizzando come denominatore la popolazione ISTAT (in linea con quanto già fatto per i consumi di antibiotici in ambito territoriale). Questo aggiornamento del metodo determina variazioni marginali dei tassi che non interferiscono con l'interpretazione dei dati e con la valutazione dei trend.

	Tasso per 100.000 abitanti							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Escherichia coli</i>	76,0	82,6	96,6	96,6	105,7	116,5	126,9	94,6
<i>Staphylococcus aureus</i>	31,8	33,3	42,6	42,6	45,4	48,4	48,6	43,9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	19,6	22,0	28,8	29,7	32,6	34,5	37,5	32,8
<i>Enterococcus faecalis</i>	16,7	17,2	20,3	21,9	21,5	24,0	24,2	23,8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11,2	13,5	15,5	16,3	15,6	17,1	19,0	17,9
<i>Candida spp.</i>	14,2	14,6	17,2	15,0	14,2	14,2	13,1	14,1
<i>Enterococcus faecium</i>	7,9	9,1	10,4	9,7	11,8	12,9	12,4	13,0
<i>altri microrganismi</i>	70,1	74,7	89,6	95,6	99,4	108,3	120,2	90,4
totale	247,5	267,1	321,1	327,4	346,3	375,9	402,0	330,4

4. Gram negativi: enterobatteri

4.1. *Escherichia coli*

Figura 2 - Resistenze di *Escherichia coli*: emocolture/liquorcolture e urinocolture



4.2. *Klebsiella pneumoniae*

Figura 3 - Resistenze di *Klebsiella pneumoniae*: emocolture e urinocolture

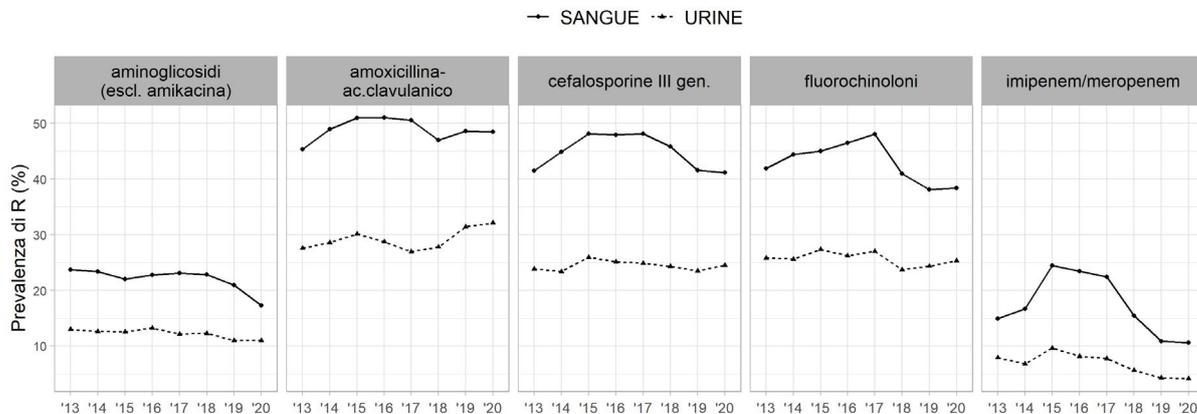
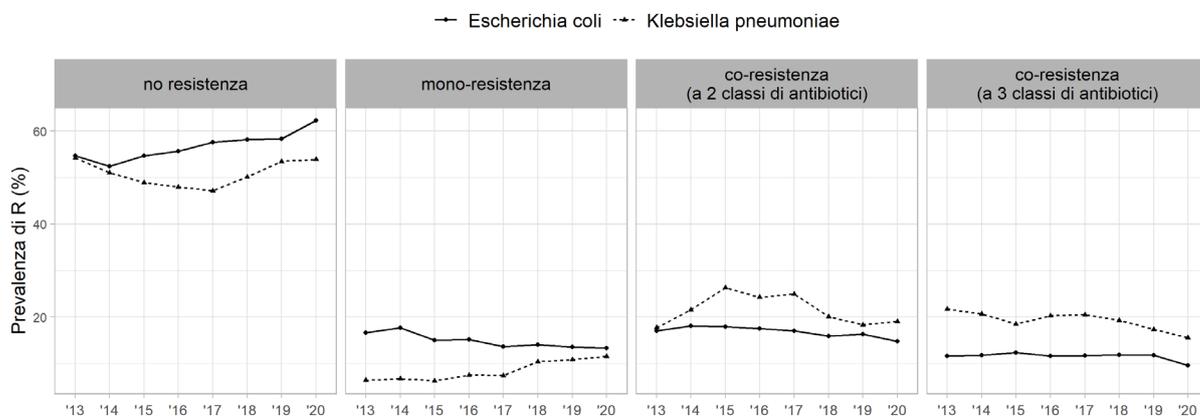
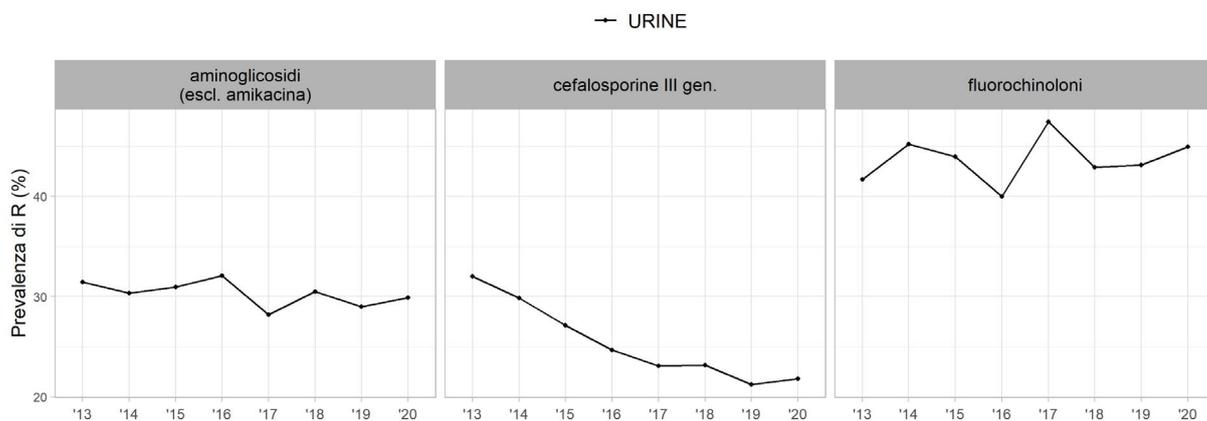


Figura 4 - Mono e coresistenze di *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* a tre classi di antibiotici: fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi (emocolture)



4.3. *Proteus mirabilis*

Figura 5 - Resistenze di *Proteus mirabilis*: urinocolture



4.4. *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, 2013-2020)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sangue								
<i>Escherichia coli</i>	0	3	3	6	10	9	9	0
<i>Klebsiella aerogenes</i>	0	0	2	0	3	2	1	3
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1	2	2	2	0	1	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	104	127	251	250	256	176	141	122
<i>Serratia marcescens</i>	0	1	2	0	2	1	0	0
BAL/Broncoaspirato/ Tracheoaspirato								
<i>Escherichia coli</i>	2	1	3	3	9	1	5	2
<i>Klebsiella aerogenes</i>	0	2	27	17	7	5	4	1
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0	2	0	0	0	0	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	108	121	186	181	144	86	86	65
<i>Serratia marcescens</i>	0	1	1	5	3	1	2	2

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

5. Altri microrganismi Gram negativi

5.1. *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*

Figura 6 - Resistenze di *Pseudomonas aeruginosa*: emocolture

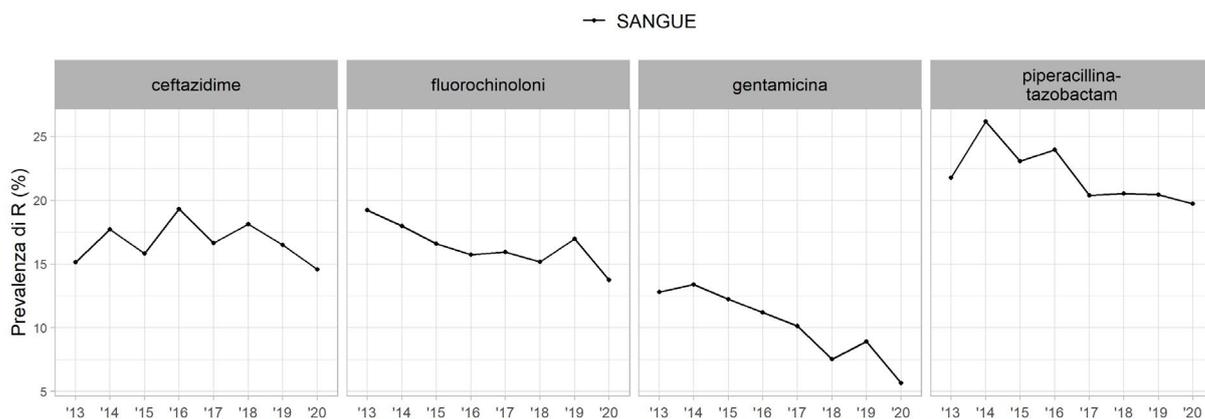


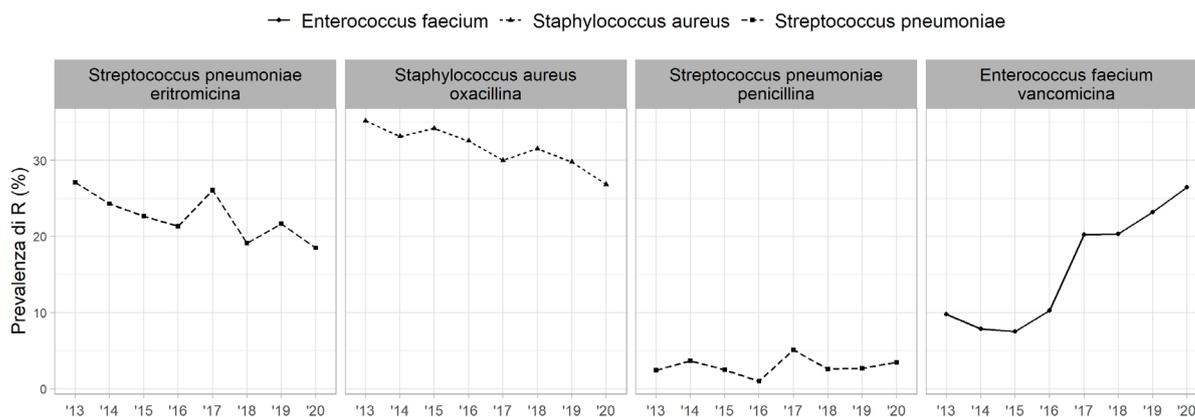
Tabella 4 - *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* non sensibili ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2013-2020)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sangue								
<i>Acinetobacter baumannii</i>	117	97	125	138	130	133	110	97
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	78	78	86	91	69	88	71	83
BAL/Broncoaspirato/Tracheoaspirato								
<i>Acinetobacter baumannii</i>	399	348	369	360	239	171	199	211
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	284	274	348	291	217	154	115	134

6. Microrganismi Gram positivi

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

Figura 7 - Resistenze nelle infezioni invasive da *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus faecium*



Parte II

Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna

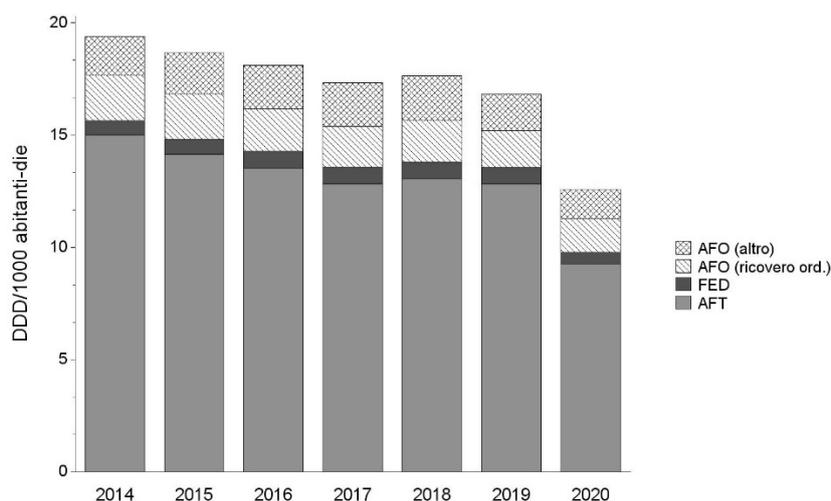
7. Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna

Tabella 5 - DDD di antibiotici rilevate dagli archivi sui farmaci della Regione Emilia-Romagna e popolazione di riferimento nel periodo 2014-2020*

	AFT	FED	AFO		Totale DDD	Totale abitanti
			ricovero ord.	altro		
2014	24.319.463	1.071.659	3.280.261	2.815.960	31.487.343	4.446.354
2015	22.958.916	1.124.649	3.284.223	2.970.125	30.337.914	4.450.508
2016	21.919.154	1.274.782	3.062.051	3.146.509	29.402.496	4.448.146
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

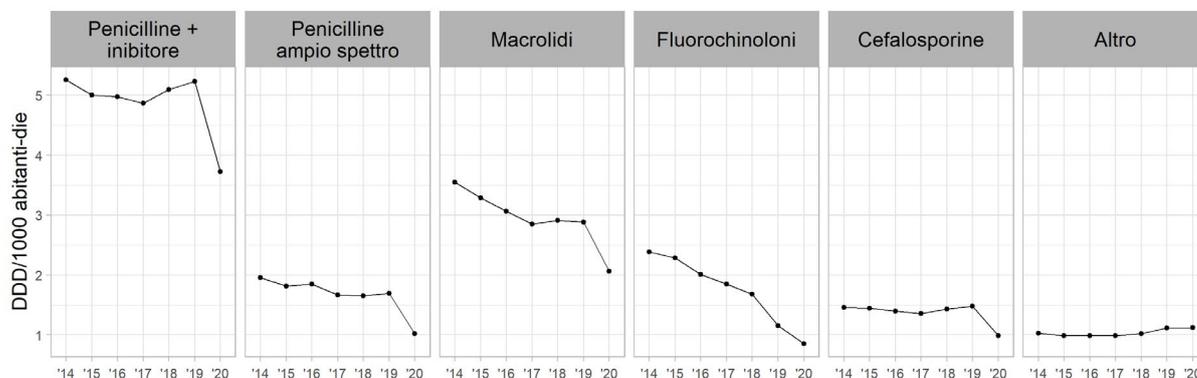
- * AFT = Assistenza farmaceutica territoriale
 FED = Farmaci ad erogazione diretta
 AFO = Assistenza farmaceutica ospedaliera
 ricovero ord. = antibiotici erogati ai degenti in regime di ricovero ordinario.

Figura 8 - Tasso di consumo di antibiotici in Emilia-Romagna, espresso in DDD/1.000 abitanti-die (AFT, FED e AFO 2014-2020)



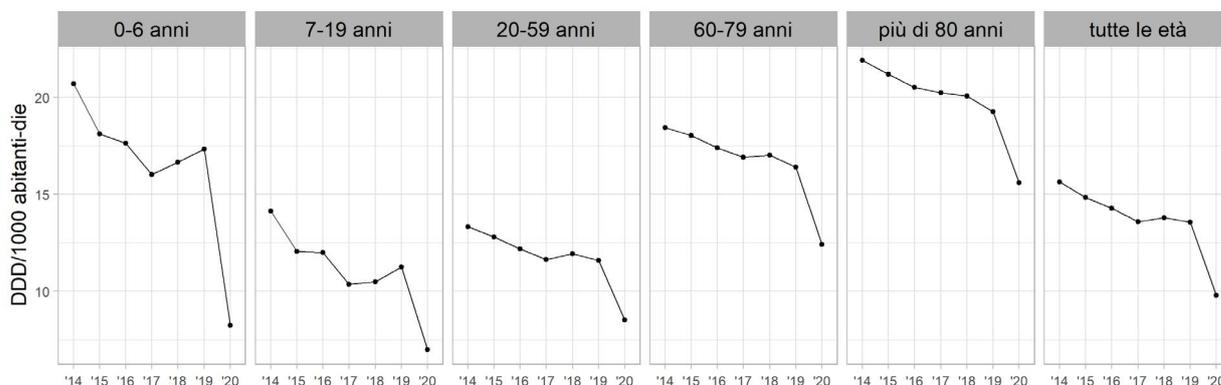
8. Consumi territoriali (AFT/FED)

Figura 9 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici in Emilia-Romagna, suddivisione per classe di antibiotici (AFT/FED 2014-2020)



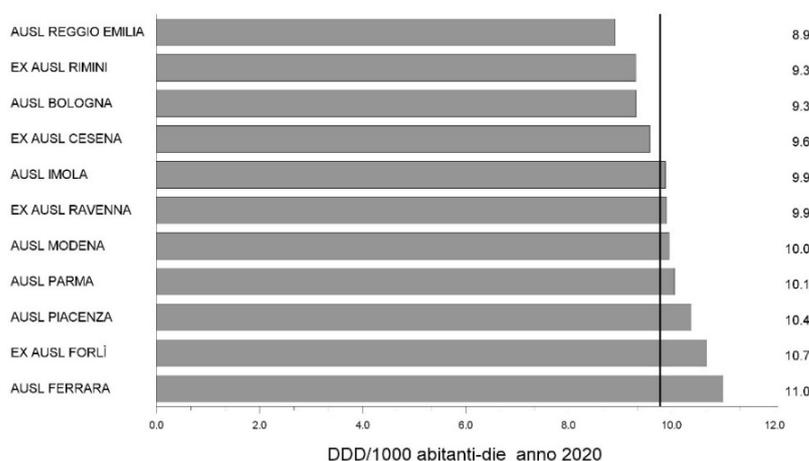
Molecole	DDD/1.000 abitanti-die						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
penicilline + inibitore	5,3	5,0	5,0	4,9	5,1	5,2	3,7
penicilline ampio spettro	2,0	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,0
macrolidi	3,6	3,3	3,1	2,8	2,9	2,9	2,1
fluorochinoloni	2,4	2,3	2,0	1,8	1,7	1,2	0,9
cefalosporine	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,0
altro	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1
<i>totale</i>	<i>15,6</i>	<i>14,8</i>	<i>14,3</i>	<i>13,6</i>	<i>13,8</i>	<i>13,6</i>	<i>9,8</i>

Figura 10 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici per classi di età e anno di calendario in Emilia-Romagna (AFT/FED 2014-2020)



Classi di età	DDD/1.000 abitanti-die						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0-6 anni	20,7	18,1	17,6	16,0	16,7	17,3	8,3
7-19 anni	14,1	12,1	12,0	10,4	10,5	11,2	7,0
20-59 anni	13,3	12,8	12,2	11,6	11,9	11,6	8,5
60-79 anni	18,4	18,0	17,4	16,9	17,0	16,4	12,4
più di 80 anni	21,9	21,2	20,5	20,2	20,1	19,3	15,6
tutte le età	15,6	14,8	14,3	13,6	13,8	13,6	9,8

Figura 11 - Tasso di consumo territoriale di antibiotici per Azienda USL in Emilia-Romagna (AFT/FED 2020)*



* La linea verticale indica il tasso medio regionale.

9. Consumi ospedalieri (AFO)

Nel 2017 il metodo utilizzato per calcolare i consumi di antibiotici in ambito ospedaliero è stato aggiornato in linea con le nuove raccomandazioni del Sistema indicatori di valutazione dell'Emilia-Romagna (SIVER). Sono quindi stati considerati solo i consumi riferibili con certezza a degenza ordinaria, escludendo dal numeratore gli antibiotici utilizzati in regime non classificato (né degenza ordinaria, né *day hospital*, né ambulatorio), che determinavano una sovrastima dei tassi. I dati delle Figure 12 e 13 non sono pertanto comparabili con quelli pubblicati in precedenza ma è possibile fare confronti interni al periodo 2014-2017.

Figura 12 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale e suddiviso per classe di antibiotico (AFO 2014-2020)

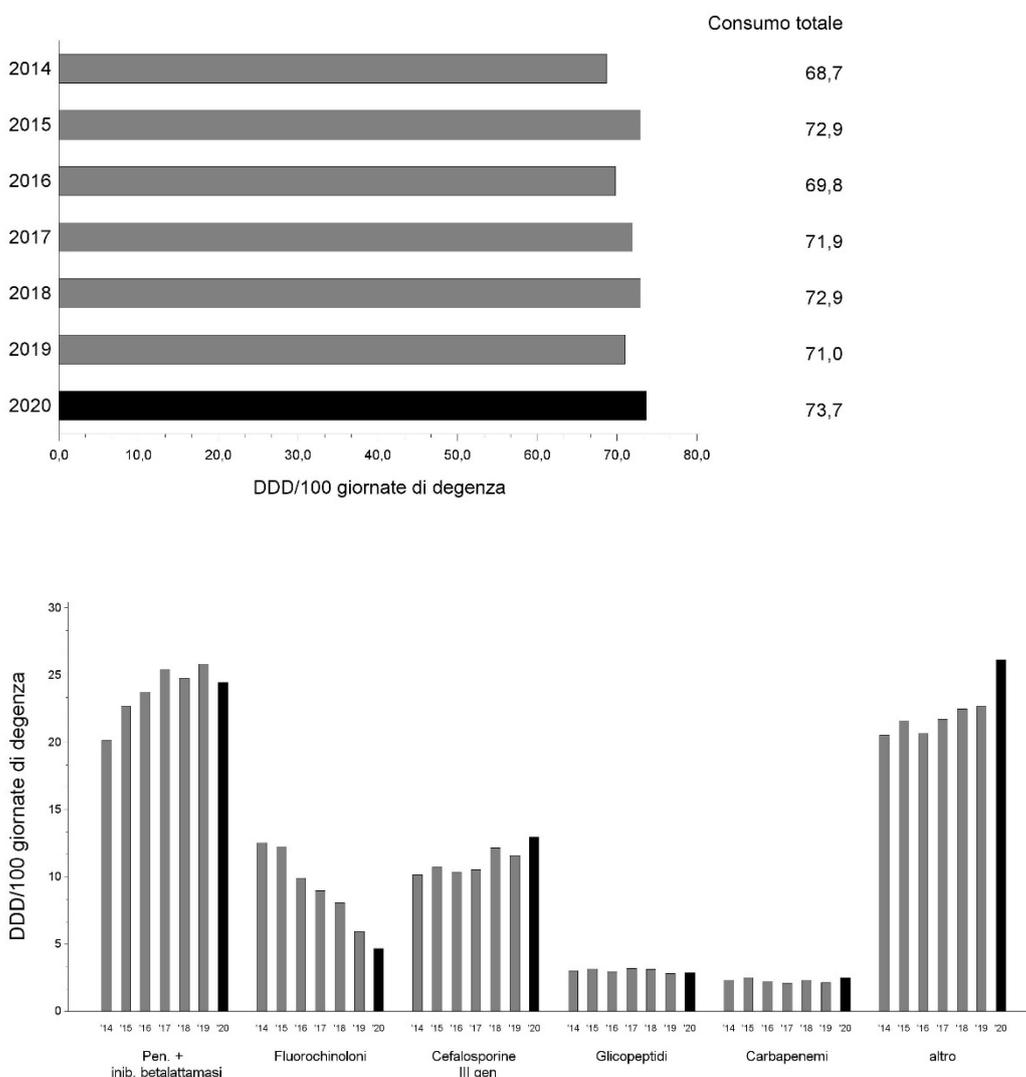
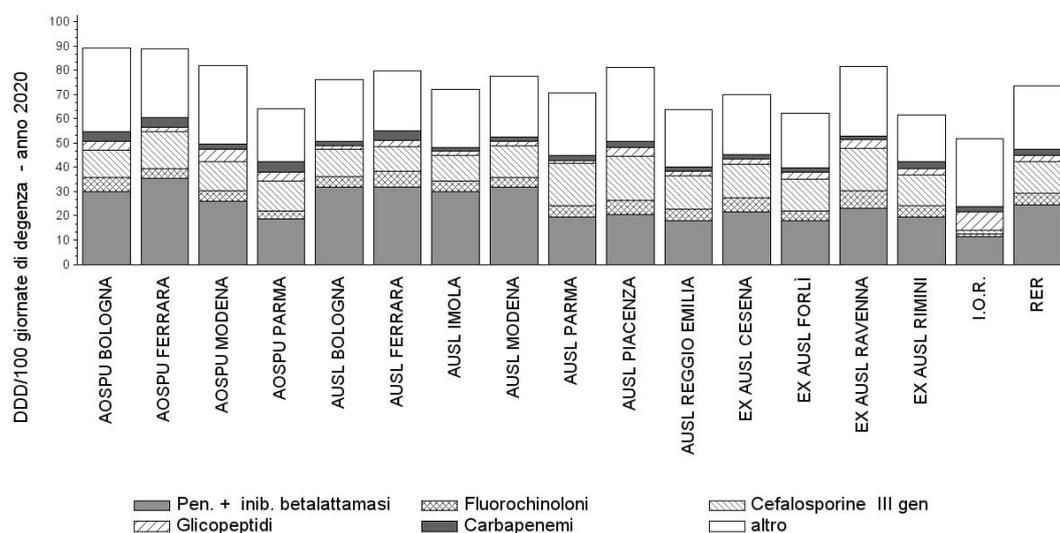


Figura 13 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo per Azienda sanitaria espresso in DDD per 100 giornate di degenza (AFO 2020)

	Penic. + inib. betalattamasi	Fluoro-chinoloni	Cefalosporine III generaz.	Glico-peptidi	Carba-penemi	altro
AUSL Piacenza	20,7	5,8	18,2	3,3	2,7	30,5
AUSL Parma	19,4	4,8	17,5	0,9	2,0	26,0
AUSL Reggio Emilia	18,1	4,6	13,9	1,8	1,8	23,5
AUSL Modena	31,7	4,1	12,8	2,0	1,8	25,0
AUSL Bologna	31,9	4,4	11,1	1,4	1,7	25,7
AUSL Imola	29,9	4,5	10,5	1,8	1,5	24,0
AUSL Ferrara	31,7	6,5	10,2	2,8	3,9	24,5
ex AUSL Ravenna	23,1	7,1	17,6	3,5	1,4	28,8
ex AUSL Forlì	18,0	4,0	13,0	2,8	1,8	22,7
ex AUSL Cesena	21,6	5,8	13,7	2,2	1,9	24,6
ex AUSL Rimini	19,4	4,8	12,6	2,5	2,8	19,4
AOU Parma	18,7	3,1	12,4	3,9	4,1	21,8
AOU Modena	25,8	4,3	12,3	5,1	2,2	32,2
AOU Bologna	29,9	5,8	11,1	3,9	4,0	34,3
AOU Ferrara	35,4	3,9	15,4	1,6	4,0	28,3
Istituti ortop. Rizzoli	11,5	1,0	1,3	7,8	2,1	28,0
RER	24,5	4,7	13,0	2,9	2,5	26,2

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 14 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale per mese (AFO 2017-2020)

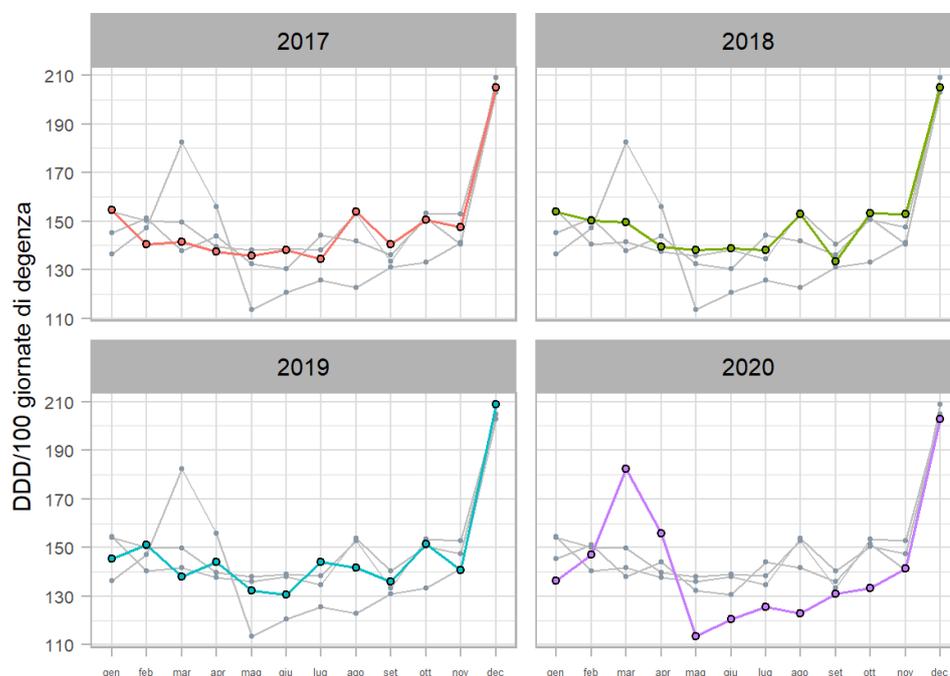


Tabella 6 - Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: focus su alcune molecole rilevanti per il trattamento di infezioni sostenute da microrganismi multi-resistenti (AFO 2014-2020)

Molecole	DDD/100 giornate di degenza						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
tigeciclina	0,22	0,26	0,27	0,34	0,35	0,35	0,36
ceftazidima/avibactam	-	-	-	-	0,06	0,09	0,14
ceftobiprole medocaril	-	-	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04
ceftarolina fosamil	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
ceftolozano/tazobactam	-	-	<0,01	0,03	0,03	0,07	0,16
dalbavancina	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01
colistina	0,43	0,60	0,65	0,66	0,60	0,57	0,69
fosfomicina	0,88	1,17	1,35	1,71	1,87	2,01	2,27
linezolid	0,52	0,64	0,70	0,94	1,20	1,23	1,58
daptomicina	0,65	0,65	0,80	0,91	1,17	1,36	2,00
tedizolid	-	-	-	-	0,01	<0,01	<0,01

Bibliografia

- CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 30th informational supplement. M100. Wayne, PA, USA, CLSI, 2020.
- EUCAST - European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. EUCAST, Version 10.0, 2020.
- Gagliotti C, Cappelli V, Carretto E, Pan A, Sarti M, Suzzi R, Tura GA, Moro ML. 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, Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, 2011. <http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/indicazioni-pratiche-cpe-2011> (ultimo accesso settembre 2021)
- Gagliotti C, Alfano G, Antonioli P, Artioli S, Cappelli V, Carli S, Castellani G, Cavazzuti L, D'Erasmo D, Farina M, Filippini F, Lavezzi S, Manzalini MC, Ragni P, Rompianesi MC, Rovigatti M, Testoni S, Zanzi M, Moro ML. Indicazioni per il controllo della trasmissione degli enterobatteri produttori di carbapenemasi nelle Unità di Riabilitazione. Bologna, Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, 2012. <http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/trasmissione-carbapenemasi-2012> (ultimo accesso settembre 2021)
- Gagliotti C, Cappelli V, Carretto E, Pan A, Sarti M, Suzzi R, Tura GA, Moro ML. 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, Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, 2013.
- Gagliotti C, Carretto E, Sarti M, Tura GA, Moro ML. 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, Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, 2017. <http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/indicazioni-pratiche-diagnosi-cpe-2017> (ultimo accesso settembre 2021)
- Ragni P, Gagliotti C, Brambilla A, Moro ML. Indicazioni pratiche per la sorveglianza e il controllo degli enterobatteri produttori di carbapenemasi in Sanità Pubblica e nel territorio: strutture socio-sanitarie, residenze private. Bologna, Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, 2011. <http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/indicazioni-pratiche-sorveglianza-cpe-2011-residenze-private> (ultimo accesso settembre 2021)
- WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. *Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2020*. Oslo, 2019.

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 informativo.¹ 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 2013-2020

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

1

□ <http://www.saluter.it/siseeps/sanita/lab/analisi-statistica> - Area Sanità - "Laboratori - LAB"
(ultimo accesso settembre 2020)

Analisi dettagliate relative al 2020

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:

- amoxicillina-acido clavulanico/ampicillina-sulbactam
- 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. Per valutare le equivalenze tra antibiotici è possibile fare riferimento alle linee guida statunitensi (CLSI, 2020).

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 2020.

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, 2020). Per alcune combinazioni microrganismo-antibiotico, l'introduzione dei criteri interpretativi EUCAST ha certamente determinato una significativa variazione della percentuale di resistenza, in quanto per alcune specie una quota elevata di ceppi è caratterizzata da valori di MIC (minima concentrazione inibente) compresi nell'intervallo interessato dalle modifiche dei *breakpoint* indicato dal Comitato europeo rispetto ai precedenti in uso del Clinical and Laboratory Standards Institute (es. *Proteus mirabilis*-ciprofloxacina, *Pseudomonas aeruginosa*-piperacillina/tazobactam, *Pseudomonas aeruginosa*-gentamicina, *Pseudomonas aeruginosa*-fluorochinoloni).

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 2014-2020. Per l'ambito ospedaliero sono stati calcolati i tassi di consumo relativi ai ricoveri in degenza ordinaria nel periodo 2014-2020.

Classificazione degli antibiotici

La classificazione degli antibiotici prescritti in molecole e classi di molecole è stata effettuata riferendosi alla classificazione ATC (Anatomic Therapeutical Chemical Classification) dell'Organizzazione mondiale della sanità (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2019). 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, 2019).

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 2020

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
Staphylococcus epidermidis n. pazienti 4091	oxacillina	4.080	2.950	72,3
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	2.767	729	26,3
	vancomicina	4.027	6	0,1
	teicoplanina +	1.419	288	20,3
	linezolid	3.544	98	2,8
Escherichia coli n. pazienti 3829 (3826 sangue ,1 liquor,2 sangue e liquor)	aminopenicilline	1.304	804	61,7
	amoxicillina-ac.clavulanico	3.718	1.638	44,1
	piperacillina-tazobactam	3.789	288	7,6
	cefalosporine III gen.	3.828	947	24,7
	fluorochinoloni	3.811	1.273	33,4
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	3.825	534	14,0
	imipenem/meropenem	3.236	0	0,0
	ertapenem	1.995	10	0,5
Staphylococcus aureus n. pazienti 1778	amikacina	3.825	31	0,8
	oxacillina	1.778	477	26,8
Klebsiella pneumoniae n. pazienti 1298	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	398	27	6,8
	amoxicillina-ac.clavulanico	1.226	594	48,5
	piperacillina-tazobactam	1.282	406	31,7
	cefalosporine III gen.	1.298	534	41,1
	fluorochinoloni	1.295	497	38,4
	gentamicina	1.296	209	16,1
	amikacina	1.298	72	5,5
	imipenem/meropenem	1.153	122	10,6
	ertapenem	724	102	14,1
	colistina *	419	15	3,6
Enterococcus faecalis n. pazienti 934	gentamicina HLR	544	212	39,0
	vancomicina	934	7	0,7
	teicoplanina	930	6	0,6
Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 721	piperacillina-tazobactam	720	142	19,7
	ceftazidime	721	105	14,6
	fluorochinoloni	721	99	13,7
	gentamicina	583	33	5,7
	amikacina	719	14	1,9
	imipenem/meropenem	720	83	11,5
	resistenza estensiva #	581	7	1,2

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
Enterococcus faecium n. pazienti 529	gentamicina HLR	298	143	48,0
	vancomicina	529	140	26,5
	teicoplanina	526	124	23,6
Enterobacter cloacae n. pazienti 326	piperacillina-tazobactam	321	84	26,2
	cefalosporine III gen.	326	102	31,3
	fluorochinoloni	326	26	8,0
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	326	4	1,2
	amikacina	326	1	0,3
	imipenem/meropenem	306	7	2,3
	amoxicillina-ac.clavulanico	173	19	11,0
Klebsiella oxytoca n. pazienti 179	piperacillina-tazobactam	179	18	10,1
	cefalosporine III gen.	179	7	3,9
	fluorochinoloni	178	4	2,2
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	179	1	0,6
	amikacina	179	0	0,0
	imipenem/meropenem	148	0	0,0
	penicillina	143	5	3,5
Streptococcus pneumoniae n. pazienti 154 (140 sangue, 9 liquor, 5 sangue e liquor)	eritromicina	146	27	18,5
	cefotaxime/ceftriaxone	153	1	0,7
	levofloxacina	153	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	129	6	4,7
Serratia marcescens n. pazienti 145	cefalosporine III gen.	145	10	6,9
	fluorochinoloni	145	8	5,5
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	145	1	0,7
	amikacina	144	0	0,0
	imipenem/meropenem	117	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	143	56	39,2
Klebsiella aerogenes n. pazienti 144	cefalosporine III gen.	144	68	47,2
	fluorochinoloni	143	10	7,0
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	144	3	2,1
	amikacina	144	1	0,7
	imipenem/meropenem	137	3	2,2
Acinetobacter baumannii n. pazienti 118	fluorochinoloni	118	100	84,7
	gentamicina	118	97	82,2
	amikacina	105	82	78,1
	imipenem/meropenem	118	97	82,2

Legenda

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

- + L'elevata prevalenza di ceppi di *S. epidermidis* resistenti a teicoplanina, che è stata osservata in Emilia-Romagna dal 2011, deriva almeno in parte dall'introduzione dei criteri interpretativi EUCAST. È inoltre possibile che vi sia stata una sovrastima della resistenza legata alla metodica analitica utilizzata.
- # Resistenza estensiva: resistenza a piperacillina-tazobactam, ceftazidime, fluorochinoloni, gentamicina e carbapenemi.

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

Urinocolture 2020

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
Escherichia coli n. pazienti 35786	aminopenicilline	7.589	3.603	47,5
	amoxicillina-ac.clavulanico	35.190	12.149	34,5
	cefalosporine III gen.	35.780	5.031	14,1
	fluorochinoloni	35.723	9.012	25,2
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	35.772	3.200	8,9
	amikacina	35.770	133	0,4
	imipenem/meropenem	30.113	16	0,1
	ertapenem	20.569	39	0,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	34.500	8.639	25,0
	nitrofurantoina	34.313	232	0,7
	fosfomicina	33.073	739	2,2
Klebsiella pneumoniae n. pazienti 8325	amoxicillina-ac.clavulanico	8.237	2.646	32,1
	cefalosporine III gen.	8.323	2.040	24,5
	fluorochinoloni	8.310	2.104	25,3
	gentamicina	8.324	885	10,6
	amikacina	8.322	204	2,5
	imipenem/meropenem	7.124	298	4,2
	ertapenem	5.165	287	5,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	8.036	1.783	22,2
Enterococcus faecalis n. pazienti 6695	fosfomicina ⁺	7.583	2.504	33,0
	colistina *	2.788	55	2,0
	gentamicina HLR	2.594	919	35,4
	vancomicina	6.682	37	0,6
	teicoplanina	6.655	27	0,4
Proteus mirabilis n. pazienti 4345	nitrofurantoina	5.598	43	0,8
	aminopenicilline	789	352	44,6
	amoxicillina-ac.clavulanico	4.294	887	20,7
	cefalosporine III gen.	4.345	947	21,8
	fluorochinoloni	4.344	1.952	44,9
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	4.345	1.299	29,9
	amikacina	4.341	133	3,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	4.206	1.890	44,9
	fosfomicina ⁺	4.043	1.643	40,6
	piperacillina-tazobactam	3.425	669	19,5
Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 3446	ceftazidime	3.442	440	12,8
	fluorochinoloni	3.444	606	17,6
	gentamicina	2.375	175	7,4
	amikacina	3.442	52	1,5
	imipenem/meropenem	3.445	223	6,5
	resistenza estensiva #	2.352	27	1,1

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
Morganella morganii n. pazienti 1436	piperacillina-tazobactam	1.417	29	2,0
	cefalosporine III gen.	1.434	373	26,0
	fluorochinoloni	1.433	363	25,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	1.434	176	12,3
	amikacina	1.434	11	0,8
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.389	328	23,6
	gentamicina HLR	418	222	53,1
Enterococcus faecium n. pazienti 1211	vancomicina	1.209	279	23,1
	teicoplanina	1.209	245	20,3
	piperacillina-tazobactam	1.163	288	24,8
Enterobacter cloacae n. pazienti 1180	cefalosporine III gen.	1.180	357	30,3
	fluorochinoloni	1.180	66	5,6
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	1.180	24	2,0
	amikacina	1.180	5	0,4
	imipenem/meropenem	1.038	9	0,9
	amoxicillina-ac.clavulanico	1.097	105	9,6
	cefalosporine III gen.	1.099	52	4,7
Klebsiella oxytoca n. pazienti 1099	fluorochinoloni	1.097	23	2,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	1.098	9	0,8
	amikacina	1.099	6	0,5
	imipenem/meropenem	942	4	0,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.065	26	2,4
	oxacillina	820	260	31,7
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	204	14	6,9
Staphylococcus aureus n. pazienti 822	trimethoprim-sulfametossazolo	818	15	1,8
	piperacillina-tazobactam	765	222	29,0
	cefalosporine III gen.	774	255	32,9
Klebsiella aerogenes n. pazienti 774	fluorochinoloni	772	24	3,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	774	12	1,6
	amikacina	773	3	0,4
	imipenem/meropenem	664	3	0,5
	fluorochinoloni	213	169	79,3
	gentamicina	213	158	74,2
Acinetobacter baumannii n. pazienti 213	amikacina	206	150	72,8
	imipenem/meropenem	213	162	76,1
	piperacillina-tazobactam	183	4	2,2
	cefalosporine III gen.	197	16	8,1
Serratia marcescens n. pazienti 197	fluorochinoloni	197	19	9,6
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	197	7	3,6
	amikacina	197	1	0,5
	imipenem/meropenem	169	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.
- + 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.
- # Resistenza estensiva: resistenza a piperacillina-tazobactam, ceftazidime, fluorochinoloni, gentamicina e carbapenemi.

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

Escreato/broncoaspirato/BAL/brushing 2020

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 1269	piperacillina-tazobactam	1.267	309	24,4
	ceftazidime	1.266	215	17,0
	fluorochinoloni	1.269	301	23,7
	gentamicina	1.226	168	13,7
	amikacina	1.267	94	7,4
	imipenem/meropenem	1.268	204	16,1
	resistenza estensiva #	1.221	30	2,5
Staphylococcus aureus n. pazienti 1246	oxacillina	1.246	278	22,3
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	237	26	11,0
	rifampicina	1.010	41	4,1
	eritromicina	1.245	516	41,4
	clindamicina	1.243	478	38,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.233	27	2,2
Klebsiella pneumoniae n. pazienti 723	amoxicillina-ac.clavulanico	589	279	47,4
	piperacillina-tazobactam	698	236	33,8
	cefalosporine III gen.	723	291	40,2
	fluorochinoloni	721	287	39,8
	gentamicina	723	123	17,0
	amikacina	723	39	5,4
	imipenem/meropenem	629	79	12,6
	ertapenem	342	60	17,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	694	189	27,2
	colistina **	136	9	6,6
Escherichia coli n. pazienti 611	aminopenicilline	182	112	61,5
	amoxicillina-ac.clavulanico	522	253	48,5
	piperacillina-tazobactam	593	78	13,2
	cefalosporine III gen.	611	157	25,7
	fluorochinoloni	609	223	36,6
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	611	90	14,7
	imipenem/meropenem	534	2	0,4
	ertapenem	296	4	1,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	602	203	33,7
Haemophilus influenzae n. pazienti 342	aminopenicilline	333	67	20,1
	penicilline + inibitori betalattamasi	303	23	7,6
	eritromicina	266	22	8,3
	cefotaxime/ceftriaxone	329	4	1,2
	fluorochinoloni	78	11	14,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	331	97	29,3
Acinetobacter baumannii n.	gentamicina	279	222	79,6

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
pazienti 280	amikacina	270	218	80,7
	imipenem/meropenem	280	232	82,9
Enterobacter cloacae n. pazienti 264	piperacillina-tazobactam	263	69	26,2
	cefalosporine III gen.	263	86	32,7
	fluorochinoloni	264	18	6,8
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	264	7	2,7
	amikacina	263	0	0,0
	imipenem/meropenem	226	14	6,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	256	16	6,3
	piperacillina-tazobactam	232	6	2,6
Serratia marcescens n. pazienti 255	cefalosporine III gen.	255	20	7,8
	fluorochinoloni	254	14	5,5
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	255	7	2,7
	amikacina	254	1	0,4
	imipenem/meropenem	218	5	2,3
Stenotrophomonas maltophilia n. pazienti 205	trimethoprim-sulfametossazolo	205	6	2,9
	amoxicillina-ac.clavulanico	174	65	37,4
Proteus mirabilis n. pazienti 193	piperacillina-tazobactam	188	8	4,3
	cefalosporine III gen.	193	69	35,8
	fluorochinoloni	193	110	57,0
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	193	71	36,8
	amikacina	193	19	9,8
	trimethoprim-sulfametossazolo	185	82	44,3
	piperacillina-tazobactam	188	78	41,5
	cefalosporine III gen.	189	88	46,6
Klebsiella aerogenes n. pazienti 189	fluorochinoloni	189	10	5,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	189	6	3,2
	amikacina	189	0	0,0
	imipenem/meropenem	171	2	1,2
	amoxicillina-ac.clavulanico	154	23	14,9
Klebsiella oxytoca n. pazienti 181	piperacillina-tazobactam	179	16	8,9
	cefalosporine III gen.	181	10	5,5
	fluorochinoloni	181	3	1,7
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	181	4	2,2
	amikacina	181	0	0,0
	imipenem/meropenem	149	1	0,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	176	4	2,3
	penicillina	103	4	3,9
Streptococcus pneumoniae n. pazienti 123	aminopenicilline	116	17	14,7
	eritromicina	121	60	49,6
	clindamicina	86	34	39,5

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
	cefotaxime/ceftriaxone	123	14	11,4
	levofloxacina	122	14	11,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	76	9	11,8

Legenda

- * Questo fenotipo di resistenza è raro o eccezionale e la sua refertazione dovrebbe essere sempre supportata da un test di conferma.
- ** I risultati relativi al saggio della colistina potrebbero essere stati ottenuti con metodiche non riconosciute valide da EUCAST, con necessità di riconferma.
- # resistenza estensiva: resistenza a piperacillina-tazobactam, ceftazidime, fluorochinoloni, gentamicina e carbapenemi.

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

Tamponi genitali 2020

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
Neisseria gonorrhoeae n. pazienti 35	tetraciclina	35	13	37,1
	cefalosporine III gen.	35	0	0,0
	ciprofloxacina/norfloxacina	33	21	63,6

Legenda

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

paz. IR pazienti con isolamento di microrganismo resistente o con resistenza intermedia all'antibiotico testato.

Feci 2020

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
Campylobacter sp. n. pazienti 365	eritromicina	365	14	3,8
	tetraciclina	292	175	59,9
	fluorochinoloni	292	216	74,0
Salmonella sp. n. pazienti 294	aminopenicilline	110	51	46,4
	cefalosporine III gen.	294	6	2,0
	trimetoprim-sulfametossazolo	294	13	4,4

Legenda

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

paz. IR pazienti con isolamento di microrganismo resistente o con resistenza intermedia all'antibiotico testato.

Pus/essudato 2020

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microrganismo	Antibiotico			
Staphylococcus aureus n. pazienti 3110	oxacillina	3.108	731	23,5
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	689	63	9,1
	eritromicina	3.108	1.028	33,1
	clindamicina	3.107	895	28,8
Escherichia coli n. pazienti 1735	trimethoprim-sulfametossazolo	2.839	103	3,6
	aminopenicilline	275	186	67,6
	amoxicillina-ac.clavulanico	1.695	892	52,6
	cefalosporine III gen.	1.732	428	24,7
	fluorochinoloni	1.724	539	31,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	1.732	255	14,7
	imipenem/meropenem	1.445	20	1,4
	ertapenem	1.185	44	3,7
	amikacina	1.732	21	1,2
	piperacillina-tazobactam	1.721	224	13,0
Klebsiella pneumoniae n. pazienti 1588	amoxicillina-ac.clavulanico	1.036	535	51,6
	cefalosporine III gen.	1.319	586	44,4
	fluorochinoloni	1.568	665	42,4
	gentamicina	1.527	346	22,7
	amikacina	1.270	91	7,2
	imipenem/meropenem	1.186	265	22,3
	ertapenem	983	221	22,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.431	478	33,4
Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 1504	colistina *	456	15	3,3
	piperacillina-tazobactam	1.241	463	37,3
	piperacillina-tazobactam	1.498	373	24,9
	ceftazidime	1.501	257	17,1
	fluorochinoloni	1.503	336	22,4
	gentamicina	991	87	8,8
	amikacina	1.503	31	2,1
Enterococcus faecalis n. pazienti 1122	imipenem/meropenem	1.504	112	7,4
	resistenza estensiva #	987	11	1,1
	gentamicina HLR	304	96	31,6
	vancomicina	1.116	6	0,5
Proteus mirabilis n. pazienti 769	teicoplanina	1.108	11	1,0
	amoxicillina-ac.clavulanico	766	215	28,1
	cefalosporine III gen.	769	203	26,4
	fluorochinoloni	768	356	46,4
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	768	262	34,1
	amikacina	769	39	5,1

I isolato 2020		paz. testati	paz. R	% R
Microorganismo	Antibiotico			
Enterobacter cloacae n. pazienti 595	trimethoprim-sulfametossazolo	707	339	47,9
	piperacillina-tazobactam	764	15	2,0
	piperacillina-tazobactam	593	153	25,8
	cefalosporine III gen.	594	183	30,8
	fluorochinoloni	595	35	5,9
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	594	12	2,0
	amikacina	594	0	0,0
	imipenem/meropenem	519	14	2,7
Enterococcus faecium n. pazienti 409	trimethoprim-sulfametossazolo	547	45	8,2
	gentamicina HLR	132	65	49,2
	vancomicina	409	122	29,8
Morganella morganii n. pazienti 408	teicoplanina	407	106	26,0
	piperacillina-tazobactam	407	12	2,9
	cefalosporine III gen.	408	126	30,9
	fluorochinoloni	408	94	23,0
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	408	45	11,0
Serratia marcescens n. pazienti 218	amikacina	408	2	0,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	389	86	22,1
	piperacillina-tazobactam	209	8	3,8
	cefalosporine III gen.	218	33	15,1
	fluorochinoloni	217	18	8,3
Klebsiella oxytoca n. pazienti 179	aminoglicosidi (escl. amikacina)	218	11	5,0
	amikacina	218	1	0,5
	amoxicillina-ac.clavulanico	178	28	15,7
	cefalosporine III gen.	179	16	8,9
	fluorochinoloni	179	5	2,8
Streptococcus agalactiae n. pazienti 167	aminoglicosidi (escl. amikacina)	179	2	1,1
	amikacina	179	0	0,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	168	7	4,2
Acinetobacter baumannii n. pazienti 113	eritromicina	143	48	33,6
	clindamicina	164	42	25,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	163	14	8,6
	fluorochinoloni	113	88	77,9
Streptococcus pyogenes n. pazienti 56	gentamicina	113	84	74,3
	amikacina	107	79	73,8
	imipenem/meropenem	113	83	73,5
Streptococcus pyogenes n. pazienti 56	eritromicina	56	13	23,2
	clindamicina	55	7	12,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	37	3	8,1

Legenda

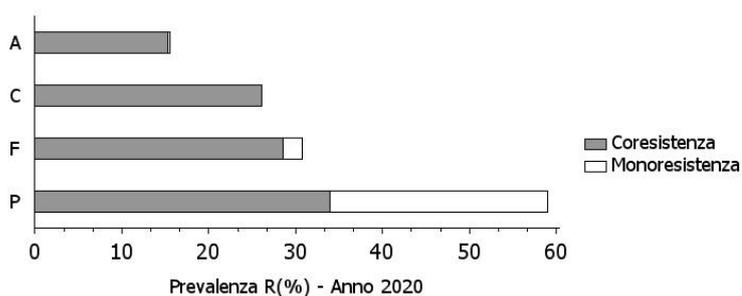
- * I risultati relativi al saggio della colistina potrebbero essere stati ottenuti con metodiche non riconosciute valide da EUCAST, con necessità di riconferma.
- # Resistenza estensiva: resistenza a piperacillina-tazobactam, ceftazidime, fluorochinoloni, gentamicina e carbapenemi.

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

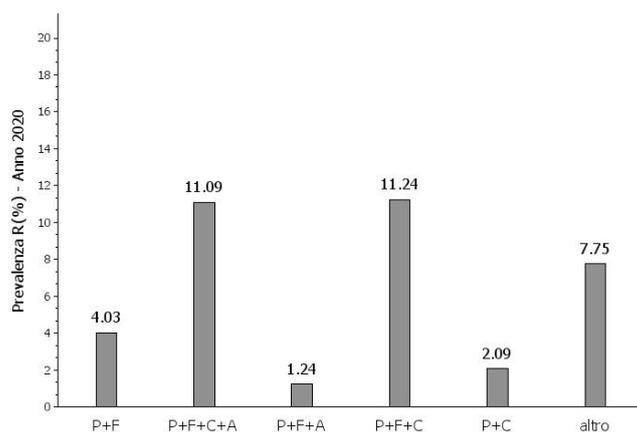
Resistenze combinate

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 2020)



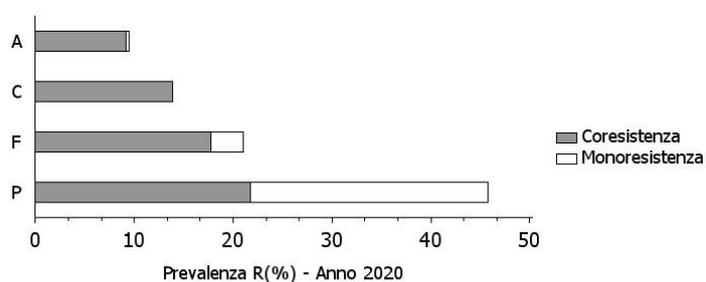
Prevalenza R (%) - Anno 2020	Classe di antibiotico			
	A	C	F	P
Coresistenza	15,27	26,12	28,53	33,95
Monoresistenza	0,23	.	2,17	25,04



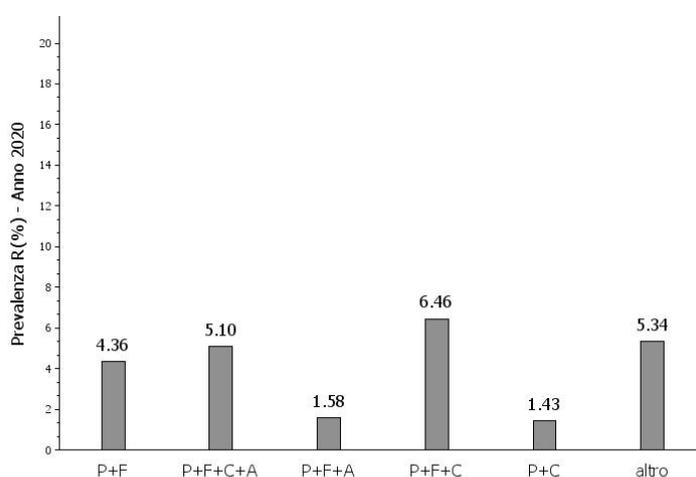
Legenda

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 2020)



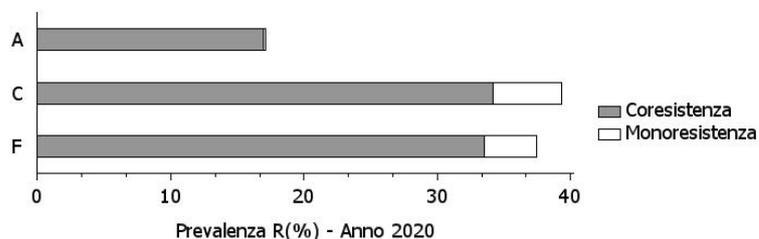
Prevalenza R (%) - Anno 2020	Classe di antibiotico			
	A	C	F	P
Coresistenza	9,15	13,82	17,72	21,77
Monoresistenza	0,27	0,01	3,28	24,03



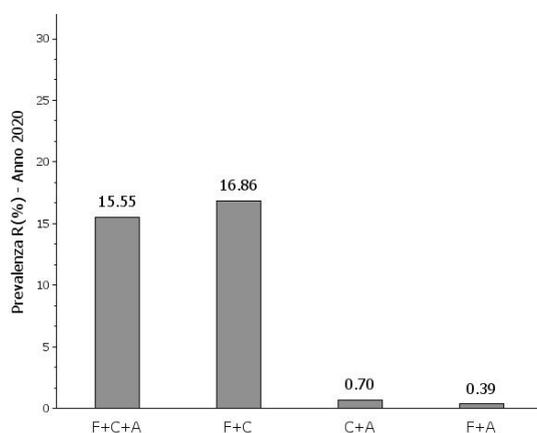
Legenda

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 2020)



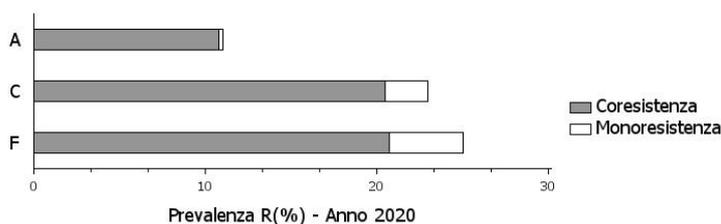
Prevalenza R (%) - Anno 2020	Classe di antibiotico		
	A	C	F
Coresistenza	16,94	34,18	33,57
Monoresistenza	0,15	5,18	3,87



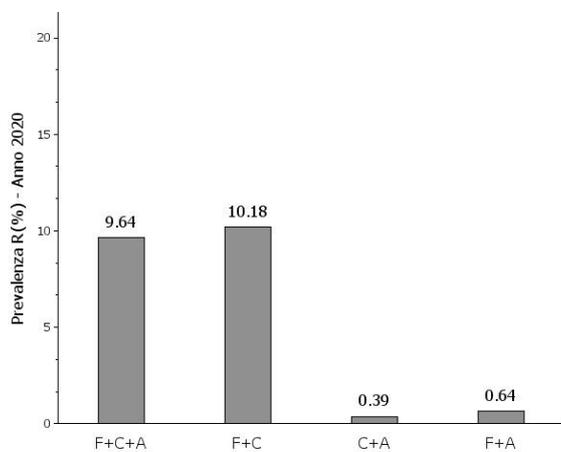
Legenda

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 2020)



Prevalenza R (%) - Anno 2020	Classe di antibiotico		
	A	C	F
Coresistenza	10,80	20,48	20,69
Monoresistenza	0,20	2,52	4,33

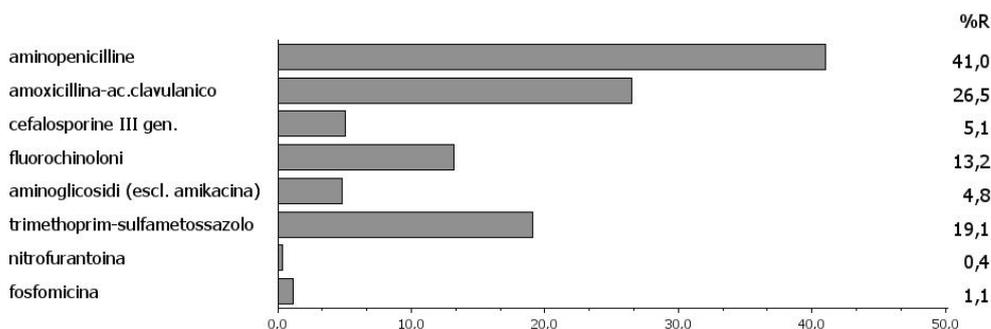


Legenda

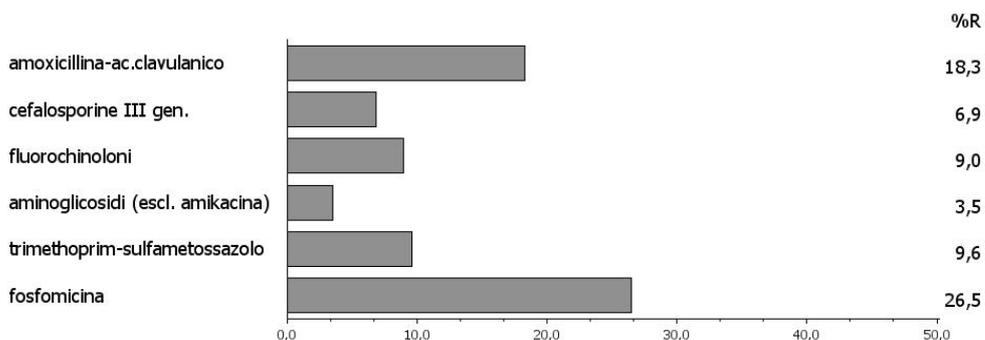
Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di non sensibilità agli antibiotici. Ad esempio, la colonna F+C+A indica la percentuale di isolati da emocoltura non sensibili a fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi.

Figura Ap.5 Prevalenza di resistenza dei più comuni Enterobatteri isolati dalle urinocolture in donne di età ≤65 anni, pazienti esterni *
 (Regione Emilia-Romagna, 2020)

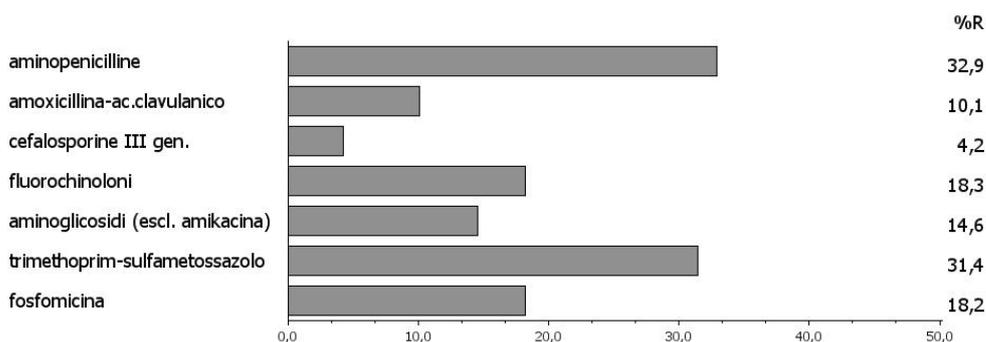
Anno 2020 - Microrganismo = *Escherichia coli* - n. pazienti 8.763



Anno 2020 - Microrganismo = *Klebsiella pneumoniae* - n. pazienti 1.281



Anno 2020 - Microrganismo = *Proteus mirabilis* - n. pazienti 378



* 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.