

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

Rapporto 2019

Redazione e impaginazione a cura di

Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
settembre 2020

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
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
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	7
<i>Abstract</i>	8
Elenco figure e tabelle	9
Parte I. Sorveglianza dell'antibioticoresistenza	11
1. Rappresentatività del sistema di sorveglianza	13
2. Quantificazione dell'attività laboratoristica di batteriologia	15
3. Tasso di incidenza di batteriemia in ambito regionale	17
4. Gram negativi: enterobatteri	19
4.1. <i>Escherichia coli</i>	19
4.2. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	19
4.3. <i>Proteus mirabilis</i>	20
4.4. Enterobatteri resistenti ai carbapenemi	21
5. Altri microrganismi Gram negativi	23
5.1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e <i>Acinetobacter baumannii</i>	23
6. Microrganismi Gram positivi	25
6.1. <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> ed <i>Enterococcus faecium</i>	25
Parte II. Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna	27
7. Consumi territoriali (AFT/FED)	29
8. Consumi ospedalieri (AFO)	31
Bibliografia	33

(continua)

Appendici	35
Appendice 1. Metodologia	37
Antibioticoresistenze	
Uso di antibiotici	
Appendice 2. Antibioticoresistenza	43
2.a. Resistenze per materiali	
2.b. Resistenze combinate	

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 di LAB relativi al periodo 2012-2019 forniscono un quadro abbastanza positivo dell'andamento della diffusione delle resistenze in ambito regionale anche se persistono alcuni elementi di preoccupazione. Prosegue ad esempio 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 penicilina 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; fa eccezione la combinazione *Escherichia coli* e amoxicillina associata ad acido clavulanico con resistenza in netto aumento nel 2019 rispetto all'anno precedente. Prosegue la riduzione della resistenza di *Klebsiella pneumoniae* ai carbapenemi registrata negli ultimi quattro anni. Le percentuali di resistenza a imipenem e meropenem negli isolati da emocoltura sono infatti passate dal 24,4% del 2015 al 10,9% del 2019 e il numero di episodi di batteriemie causate da isolati resistenti ai carbapenemi si è ridotto a 141 nel 2019 (era stato pari a 251, 250, 256 e 176 nei quattro 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 infatti verificato un temporaneo incremento nel periodo 2013-2015. Per *Acinetobacter baumannii* resistente ai carbapenemi, il numero di episodi di infezioni polmonari si è progressivamente ridotto a partire dal 2011 pur con un lieve incremento nel 2019 rispetto all'anno precedente; le batteriemie che non avevano mostrato significative variazioni negli ultimi anni si sono invece ridotte nel 2019. Contrariamente a quanto rilevato per le percentuali di resistenza, il tasso complessivo di batteriemia mostra un *trend* in progressivo incremento che si è confermato anche nel 2019 (+6,9% rispetto al 2018) e riguarda sia i Gram negativi sia i Gram positivi; tale andamento è in buona parte spiegato dalla maggior propensione a effettuare emocolture prima dell'inizio della terapia antibiotica (ad esempio all'ammissione in Pronto Soccorso). Il numero di giorni-paziente con almeno una emocoltura è infatti aumentato da 70.183 nel 2012 a 120.943 nel 2019 (incremento del 72% nell'intero periodo e del 6% nell'ultimo anno). Si conferma invece il trend in calo degli episodi di candidemia (a partire dal 2016).

I consumi di antibiotici sistemici in ambito territoriale hanno mostrato una progressiva riduzione a partire dal 2013, con una stabilizzazione negli ultimi due anni. La riduzione ha riguardato in particolare i fluorochinoloni e i macrolidi. I consumi ospedalieri di antibiotici sono risultati tendenzialmente stabili nel periodo 2015-2019 con piccole oscillazioni nei diversi anni; si è osservata però una netta riduzione dell'uso di fluorochinoloni. Le analisi dei consumi di antibiotici sono state effettuate per tutto il periodo considerato in base alla versione 2019 della classificazione ATC/DDD (*WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology*, 2018) per rimuovere le variazioni delle DDD relative alle varie versioni e poter effettuare confronti tra diversi anni. Per questo motivo alcuni risultati relativi al periodo 2012-2018 potranno risultare diversi da quelli pubblicati nei precedenti rapporti.

Abstract

Surveillance of antimicrobial resistance and consumption of systemic antibiotics in Emilia-Romagna. Report 2019

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 LAB data, referring to the 2012-2019 period, provide a reasonably positive picture of regional trends of resistance, although some elements of concern persist. For example, vancomycin resistance of *Enterococcus faecium* is increasing since 2015. 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; the exception is the combination *Escherichia coli* and amoxicillin associated with clavulanic acid showing a marked increase in resistance in 2019 compared to the previous year. *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 10.9% in 2019 and the number of episodes of bacteremia caused by carbapenem-resistant isolates decreased to 141 in 2019 (it had been 251, 250, 256 and 176 in the previous four 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 has progressively decreased since 2012 although a slight increase was observed in 2019 compared to the previous year; the episodes of bacteraemia which had not shown significant changes in previous years decreased instead in 2019. Contrary to what was observed for the resistance percentages, the overall bacteremia rate showed a progressively increasing trend which was also confirmed in 2019 (+ 6.9% compared to 2018) and concerns both the Gram-negative and the Gram-positive micro-organisms; this trend is explained mainly by the greater propensity to carry out blood cultures (for example on admission to the emergency room). The number of patient days with at least one blood culture has increased from 70,183 in 2012 to 120,943 in 2019 (72% increase in the whole period and 6% in the last year). It has to be emphasized the constant decrease of bacteremias due to *Candida* species (started in 2016).*

The consumption of systemic antibiotics in the community has shown a progressive decrease starting from 2013, with steadiness in the last two years. This reduction was related particularly to fluoroquinolones and macrolides. Hospital consumption of antibiotics tended to be stable in the period 2015-2019 with small fluctuations in the various years; however, a clear reduction in the use of fluoroquinolones has been observed. The antibiotic consumption analysis was carried out for the entire period based on the 2019 version of the ATC/DDD classification (WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology, 2018) to remove the changes in the DDD of the various versions and to be able to make comparisons between years. For this reason, some results referring to the 2012-2018 period may differ from those published in previous reports.

Elenco figure e tabelle

Figura 1.	Tasso di batteriemia per 100.000 abitanti, escluse le forme da stafilococchi coagulasi-negativi, corinebatteri e altri contaminanti cutanei (Regione Emilia-Romagna, 2012-2019)	17
Figura 2.	Antibioticoresistenza di <i>Escherichia coli</i> : emocolture/liquorcolture e urinocolture	19
Figura 3.	Resistenze di <i>Klebsiella pneumoniae</i> : emocolture e urinocolture	19
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)	20
Figura 5.	Resistenze di <i>Proteus mirabilis</i> : urinocolture	21
Figura 6.	Resistenze di <i>Pseudomonas aeruginosa</i> : emocolture	23
Figura 7.	Resistenze nelle infezioni invasive da <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Enterococcus faecium</i>	25
Figura 8.	Tasso di consumo di antibiotici in Emilia-Romagna, espresso in DDD/1.000 abitanti- <i>die</i> (AFT, FED e AFO 2014-2019)	28
Figura 9.	Tasso di consumo territoriale di antibiotici in Emilia-Romagna, suddivisione per classe di antibiotico (AFT/FED 2012-2019)	29
Figura 10.	Tasso di consumo territoriale di antibiotici per classi di età e anno di calendario in Emilia-Romagna (AFT/FED 2012-2019)	30
Figura 11.	Tasso di consumo territoriale di antibiotici per Azienda USL in Emilia-Romagna (AFT/FED 2019)	30
Figura 12.	Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale e suddiviso per classe di antibiotico (AFO 2014-2019)	31
Figura 13.	Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo per Azienda sanitaria espresso in DDD per 100 giornate di degenza (AFO 2019)	32
Tabella 1.	Strutture ospedaliere pubbliche e private che partecipano al sistema di sorveglianza microbiologica	13
Tabella 2.	Colture batteriche eseguite nel 2019 per materiale e tipologia di struttura richiedente	15
Tabella 3.	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, 2012-2019)	18

(continua)

Tabella 4. Enterobatteri resistenti ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2012-2019)	21
Tabella 5. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e <i>Acinetobacter baumannii</i> resistenti ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2012-2019)	23
Tabella 6. DDD di antibiotici rilevate dagli archivi sui farmaci della Regione Emilia-Romagna e popolazione di riferimento nel periodo 2014-2019	27

Parte I.

Sorveglianza dell'antibioticoresistenza

1. Rappresentatività del sistema di sorveglianza

Tabella 1. Strutture ospedaliere pubbliche e private che partecipano al sistema di sorveglianza microbiologica

Stabilimento ospedaliero		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Piacenza	Ospedale "Guglielmo da Saliceto" di Piacenza	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Castel San Giovanni	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Fiorenzuola d'Arda	x	x	x	x	x	x	x	x
Parma	Ospedale di Parma	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Fidenza	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Santa Maria" di Borgo Val di Taro	x	x	x	x	x	x	x	x
Reggio Emilia	Arcispedale "Santa Maria Nuova" di Reggio Emilia	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale civile di Guastalla	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "San Sebastiano" di Correggio	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Franchini" di Montecchio Emilia	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "C. Magati" di Scandiano	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Sant'Anna" di Castelnovo ne Monti					x	x	x	x
	<i>Casa di cura privata polispecialistica Villa Verde (privato)</i>		x	x	x	x	x	x	x
Modena	Policlinico di Modena	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "B. Ramazzini" di Carpi	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Pavullo nel Frignano	x	x	x	x	x	x	x	x
	Nuovo Ospedale Sant'Agostino Estense, Baggiovara	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Santa Maria Bianca" di Mirandola	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Vignola	x	x	x	x	x	x	x	x
	Nuovo Ospedale civile di Sassuolo	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Hesperia Hospital Modena (privato)</i>		x	x	x	x	x	x	x

(continua)

Stabilimento ospedaliero		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bologna	Policlinico Sant'Orsola Malpighi di Bologna	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale Maggiore "C.A. Pizzardi" di Bologna	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale Bellaria di Bologna	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Don Giuseppe Dossetti" di Bazzano	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "A. Costa" di Porretta Terme	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Vergato	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Simiani" di Loiano	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Bentivoglio	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Budrio	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "SS. Salvatore" di San Giovanni in Persiceto	x	x	x	x	x	x	x	x
Istituto Ortopedico "Rizzoli" di Bologna									
Imola	Ospedale civile nuovo "Santa Maria della Scaletta"	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Castel San Pietro Terme	x	x	x	x	x	x	x	x
	Istituto di Riabilitazione Montecatone	x	x	x	x	x	x	x	x
Ferrara	Arcispedale Sant'Anna di Ferrara	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Mazzolani Vandini" di Argenta		x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale del Delta		x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "SS Annunziata" di Cento		x	x	x	x	x	x	x
Ravenna	Ospedale "Santa Maria delle Croci" di Ravenna	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Umberto I" di Lugo	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "degli Infermi" di Faenza	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Villa Maria Cecilia Hospital (privato)</i>		x	x	x	x	x	x	x
Forlì	Ospedale "Morgagni-Pierantoni" di Forlì	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "P. Nefetti" di Santa Sofia	x	x	x	x	x	x	x	x
Cesena	Ospedale "M. Bufalini" di Cesena	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "G. Marconi" di Cesenatico	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "P. Angioloni" di San Piero in Bagno	x	x	x	x	x	x	x	x
Rimini	Ospedale "Infermi" di Rimini	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Franchini" di Sant'Arcangelo di Romagna	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "G. Ceccarini" di Riccione	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Cervesi" di Cattolica	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Sacra Famiglia" di Novafeltria	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Casa di cura prof. Ernesto Montanari (privato)</i>			x	x	x	x	x	x	x

NB Questa tabella e le successive analisi si basano sull'estrazione dati effettuata ad aprile 2020.

2. Quantificazione dell'attività laboratoristica di batteriologia

Tabella 2. Colture batteriche eseguite nel 2019 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	105.804	33.0	11.512	43.7	266.384	23.6	18.314	33.8	402.014	27.1
Sangue	96.883	20.9	17.967	31.6	5.166	18.9	927	28.9	120.943	22.5
Liquor	2.146	7.0	229	14.4	151	7.9	1	0.0	2.527	7.8
Pus essudati	51.226	28.8	2.689	10.7	34.085	15.3	2.270	37.6	90.270	23.4
Feci	30.375	9.5	708	16.8	24.972	7.3	2.911	5.0	58.966	8.4
Basse vie respiratorie	23.668	35.1	53	28.3	7.772	30.8	2.234	16.9	33.727	32.9
Alte vie respiratorie	23.104	18.0	239	32.6	20.651	23.1	913	19.2	44.907	20.5
Tamponi genitali	7.918	19.4	73	32.9	43.631	21.9	677	14.6	52.299	21.5
Altro materiale	11.068	30.5	166	32.5	4.437	26.5	212	17.0	15.883	29.2
<i>Totale</i>	<i>352.192</i>	<i>25.7</i>	<i>33.636</i>	<i>33.6</i>	<i>407.249</i>	<i>21.8</i>	<i>28.459</i>	<i>28.6</i>	<i>821.536</i>	<i>24.2</i>

NB Per i materiali per i quali vengono fatti più prelievi nello stesso giorno e in particolare per il sangue, dato che per le emocolture devono essere eseguiti almeno due prelievi, il "numero esami" è stato conteggiato considerando per ogni paziente un solo esame per materiale e giorno. 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, 2012-2019)

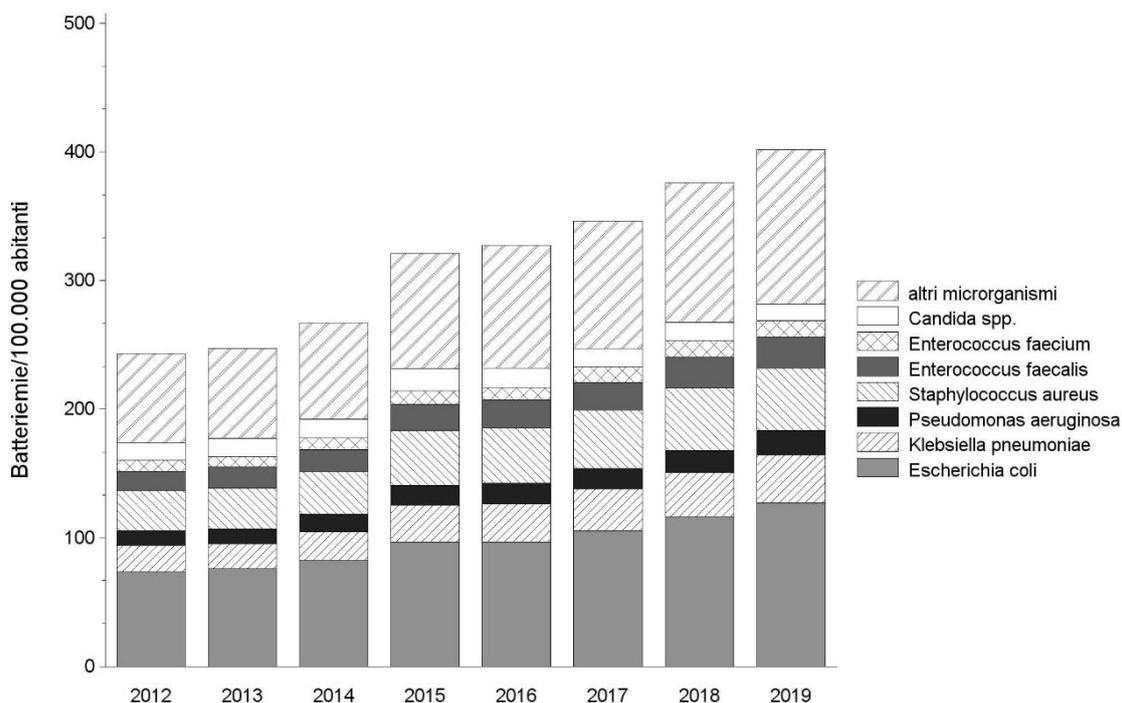


Tabella 3. Numero di episodi di batteriemia e tasso per 100.000 abitanti, escluse le forme da stafilococchi coagulasi-negativi, corinebatteri e da altri possibili contaminanti cutanei (Regione Emilia-Romagna, 2012-2019)

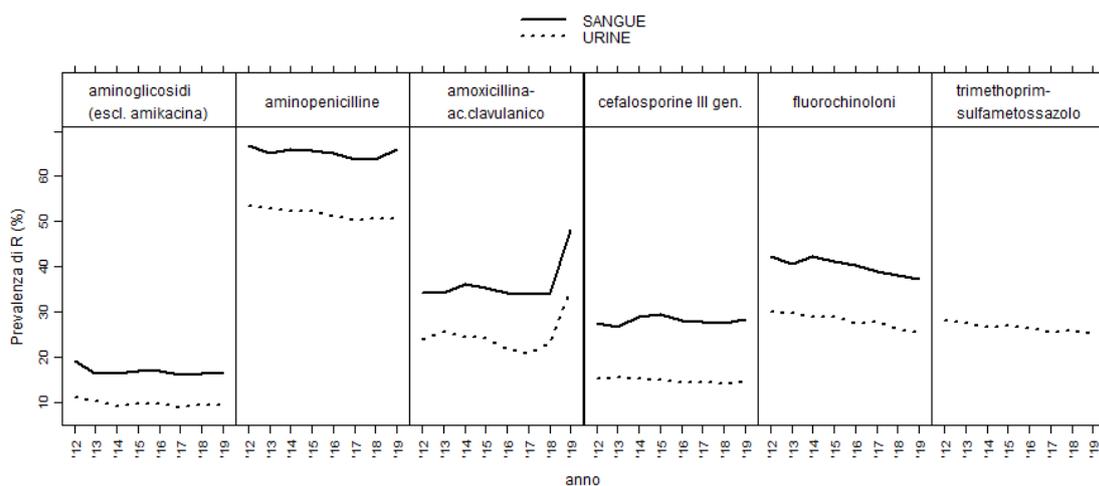
	N episodi di batteriemia							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<i>Escherichia coli</i>	2.884	3.209	3.489	4.038	4.168	4.476	4.907	5.255
<i>Staphylococcus aureus</i>	1.225	1.344	1.407	1.783	1.836	1.921	2.038	2.010
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	820	829	929	1.203	1.283	1.380	1.455	1.553
<i>Enterococcus faecalis</i>	588	707	726	849	947	911	1.012	1.003
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	453	474	572	649	702	661	721	787
<i>Candida spp.</i>	527	598	618	719	646	603	599	543
<i>Enterococcus faecium</i>	339	332	386	435	419	500	542	515
<i>altri microrganismi</i>	2.740	2.961	3.155	3.748	4.125	4.207	4.562	4.974
totale	9.576	10.454	11.282	13.424	14.126	14.659	15.836	16.640

	Tasso per 100.000 abitanti							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<i>Escherichia coli</i>	73,3	76,0	82,6	96,6	96,6	105,7	116,5	126,9
<i>Staphylococcus aureus</i>	31,2	31,8	33,3	42,6	42,6	45,4	48,4	48,6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	20,9	19,6	22,0	28,8	29,7	32,6	34,5	37,5
<i>Enterococcus faecalis</i>	15,0	16,7	17,2	20,3	21,9	21,5	24,0	24,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11,5	11,2	13,5	15,5	16,3	15,6	17,1	19,0
<i>Candida spp.</i>	13,4	14,2	14,6	17,2	15,0	14,2	14,2	13,1
<i>Enterococcus faecium</i>	8,6	7,9	9,1	10,4	9,7	11,8	12,9	12,4
<i>altri microrganismi</i>	69,7	70,1	74,7	89,6	95,6	99,4	108,3	120,2
totale	243,5	247,5	267,1	321,1	327,4	346,3	375,9	402,0

4. Gram negativi: enterobatteri

4.1. *Escherichia coli*

Figura 2. Antibioticoresistenza di *Escherichia coli*: emocolture/liquorcolture e urinocolture



4.2. *Klebsiella pneumoniae*

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

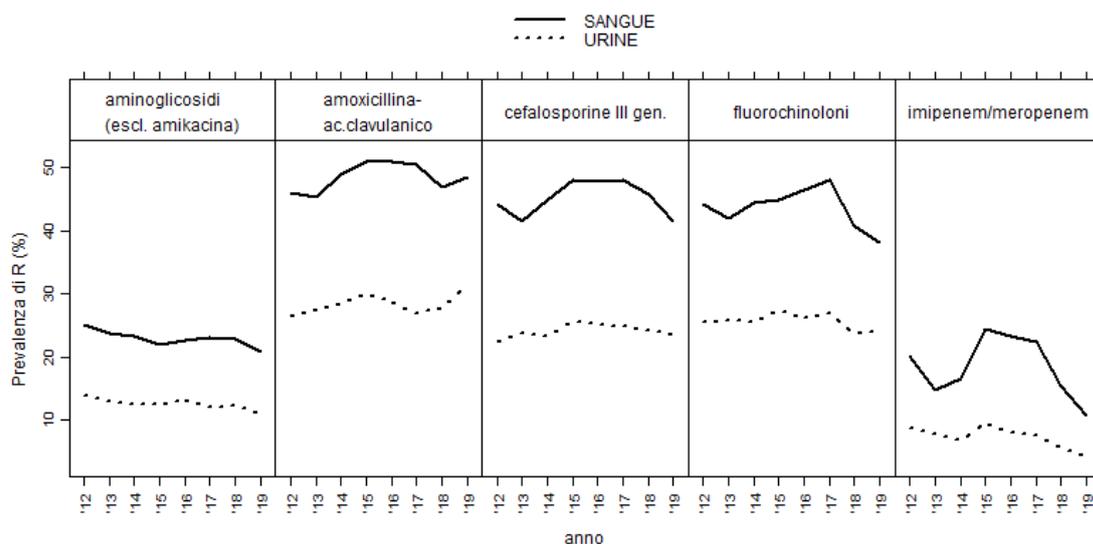
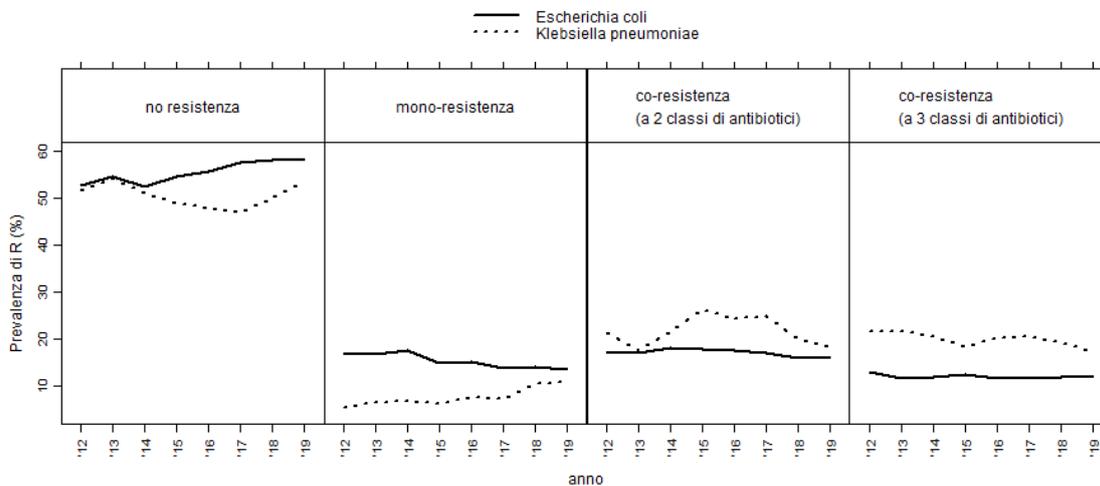
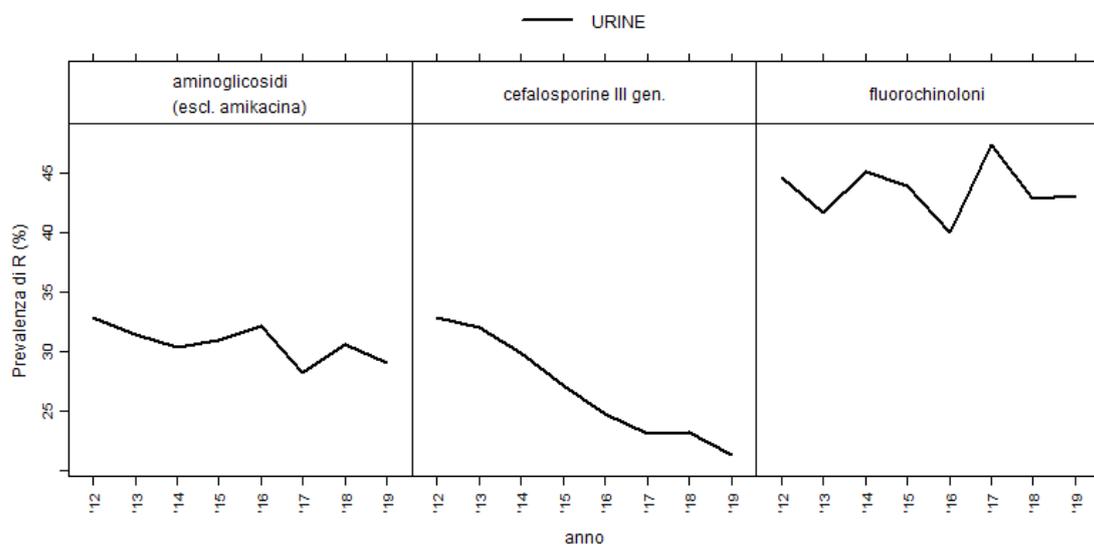


Figura 4. Mono e coresistenze di *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* a tre classi di antibiotici: fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi (emocolture)



4.3. *Proteus mirabilis*

Figura 5. Resistenze di *Proteus mirabilis*: urinocolture



4.4. Enterobatteri resistenti ai carbapenemi

Tabella 4. Enterobatteri resistenti ai carbapenemi* isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2012-2019)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sangue								
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	140	104	127	251	250	256	176	141
<i>Escherichia coli</i>	1	0	3	3	6	10	9	9
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	1	1	2	2	2	0	1
<i>Klebsiella aerogenes</i>	2	0	0	2	0	3	2	1
<i>Serratia marcescens</i>	0	0	1	2	0	2	1	0
BAL/Broncoaspirato/Tracheoaspirato								
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	150	108	121	186	181	144	86	86
<i>Escherichia coli</i>	2	2	1	3	3	9	1	5
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	1	0	2	0	0	0	0
<i>Klebsiella aerogenes</i>	1	0	2	27	17	7	5	4
<i>Serratia marcescens</i>	3	0	1	1	5	3	1	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

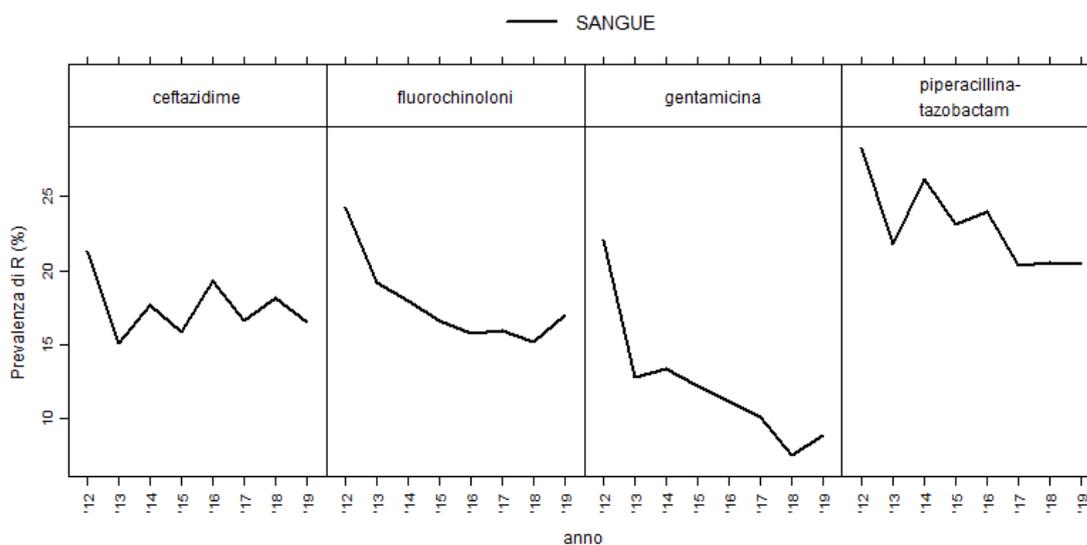


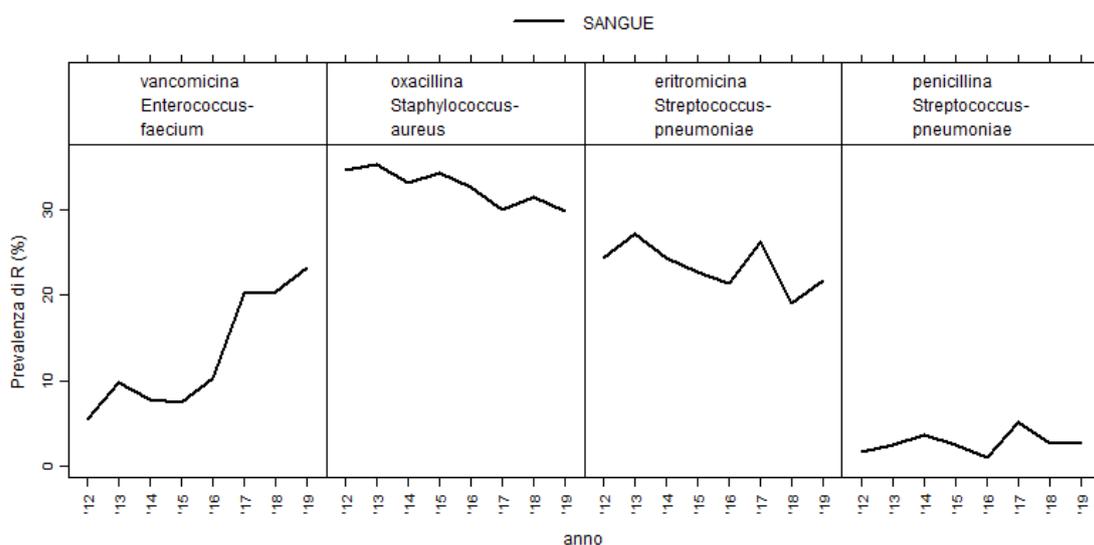
Tabella 5. *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* resistenti ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2012-2019)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sangue								
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	80	78	78	86	91	69	88	71
<i>Acinetobacter baumannii</i>	91	117	97	125	138	130	133	110
BAL/ Broncoaspirato/Tracheoaspirato								
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	293	284	274	348	291	217	154	115
<i>Acinetobacter baumannii</i>	394	399	348	369	360	239	171	199

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

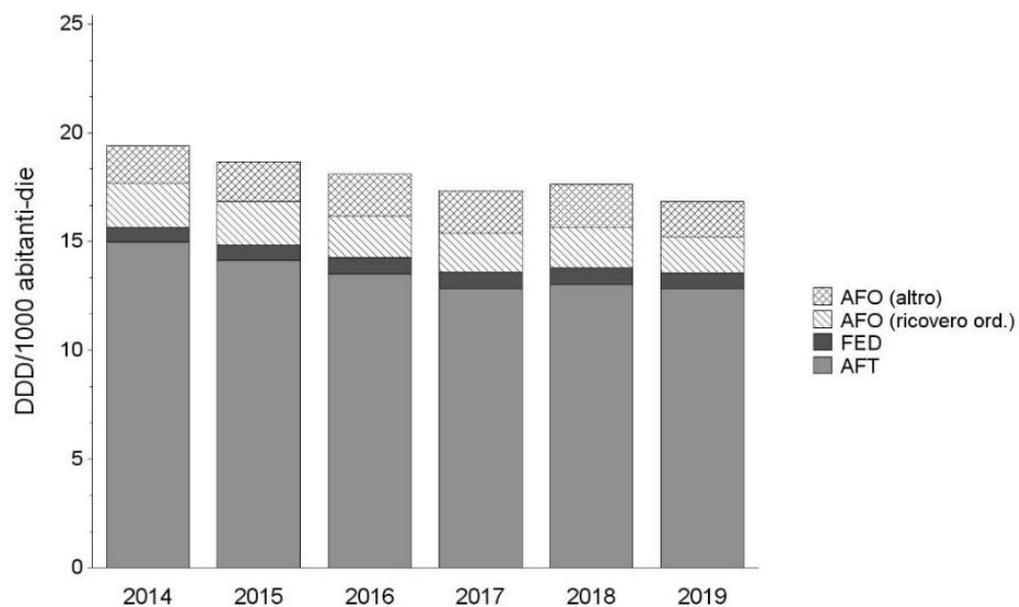
A seguito della significativa variazione delle DDD relative ad alcune molecole (es. amoxicillina), tutte le analisi della Parte II sono state allineate alla versione 2019 della classificazione ATC/DDD (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2018). Per questo motivo alcuni risultati del presente report potrebbero essere diversi da quelli pubblicati in precedenza.

Tabella 6. DDD di antibiotici rilevate dagli archivi sui farmaci della Regione Emilia-Romagna e popolazione di riferimento nel periodo 2014-2019*

	AFT	FED	AFO		Totale DDD	Totale abitanti
			ricovero ord.	altro		
2014	24.319.463	1.071.659	3.280.261	2.815.960	<i>31.487.343</i>	<i>4.446.354</i>
2015	22.958.916	1.124.649	3.284.223	2.970.125	<i>30.337.914</i>	<i>4.450.508</i>
2016	21.919.154	1.274.782	3.062.051	3.146.509	<i>29.402.496</i>	<i>4.448.146</i>
2017	20.840.355	1.221.426	2.922.634	3.154.506	<i>28.138.920</i>	<i>4.448.841</i>
2018	21.192.983	1.240.070	3.011.408	3.215.586	<i>28.660.047</i>	<i>4.452.629</i>
2019	20.875.279	1.208.086	2.662.358	2.641.561	<i>27.387.284</i>	<i>4.459.477</i>

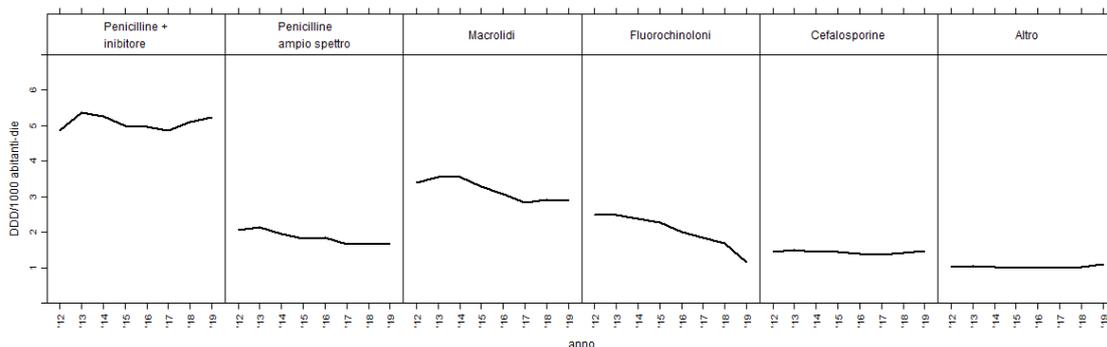
* AFT = Assistenza farmaceutica territoriale
 FED = Farmaci ad erogazione diretta
 AFO = Assistenza farmaceutica ospedaliera
 ricovero ord. = antibiotici erogati ai degenti in regime di ricovero ordinario

Figura 8. Tasso di consumo di antibiotici in Emilia-Romagna, espresso in DDD/1.000 abitanti-die (AFT, FED e AFO 2014-2019)



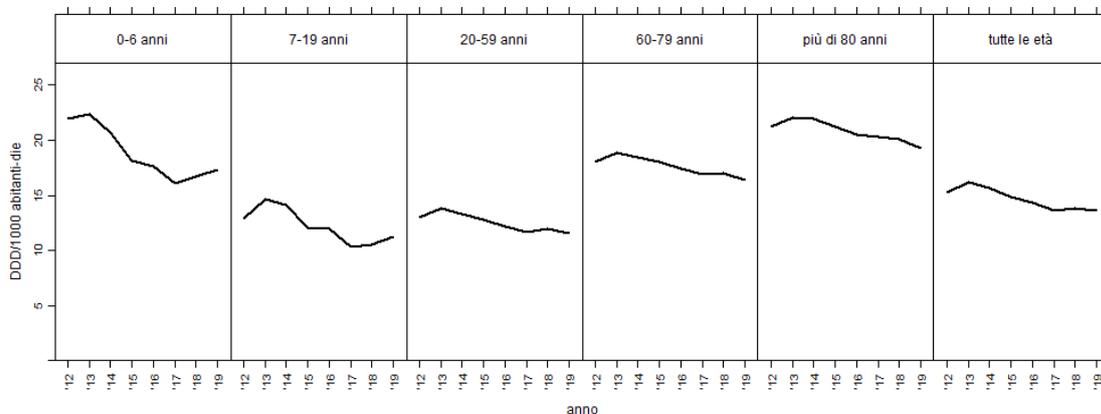
7. Consumi territoriali (AFT/FED)

Figura 9. Tasso di consumo territoriale di antibiotici in Emilia-Romagna, suddivisione per classe di antibiotici (AFT/FED 2012-2019)



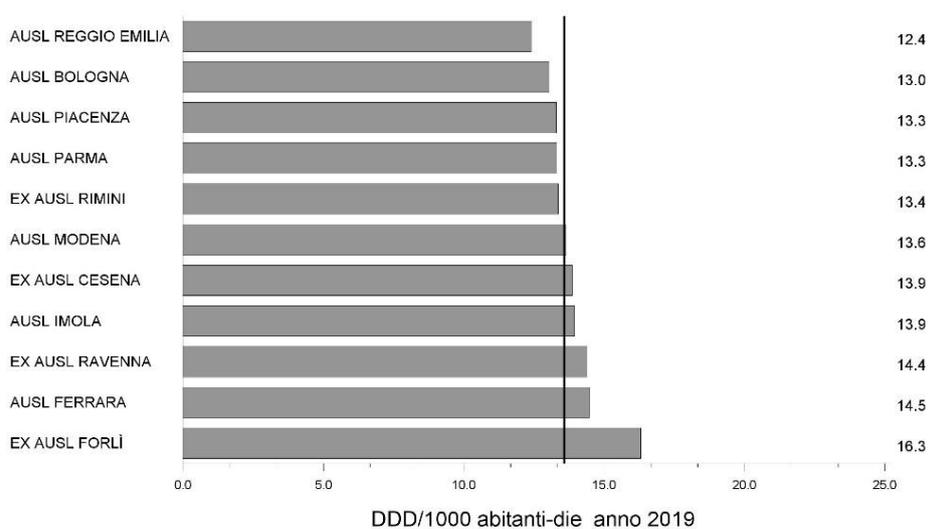
Molecole	DDD/1.000 abitanti-die							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
penicilline + inibitore	4,9	5,4	5,3	5	5	4,9	5,1	5,2
penicilline ampio spettro	2,1	2,1	2	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7
macrolidi	3,4	3,6	3,6	3,3	3,1	2,8	2,9	2,9
fluorochinoloni	2,5	2,5	2,4	2,3	2	1,8	1,7	1,2
cefalosporine	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5
altro	1	1,1	1	1	1	1	1	1,1
<i>totale</i>	<i>15,3</i>	<i>16,1</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>

Figura 10. Tasso di consumo territoriale di antibiotici per classi di età e anno di calendario in Emilia-Romagna (AFT/FED 2012-2019)



Classi di età	DDD/1.000 abitanti-die							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
0-6 anni	22	22,3	20,7	18,1	17,6	16	16,7	17,3
7-19 anni	12,9	14,6	14,1	12,1	12	10,4	10,5	11,2
20-59 anni	13	13,8	13,3	12,8	12,2	11,6	11,9	11,6
60-79 anni	18,1	18,8	18,4	18	17,4	16,9	17	16,4
più di 80 anni	21,2	22,1	21,9	21,2	20,5	20,2	20,1	19,3
<i>tutte le età</i>	<i>15,3</i>	<i>16,1</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>

Figura 11. Tasso di consumo territoriale di antibiotici per Azienda USL in Emilia-Romagna (AFT/FED 2019)*



* La linea verticale indica il tasso medio regionale.

8. Consumi ospedalieri (AFO)

Nel 2017 il metodo utilizzato per calcolare i consumi 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 2014-2019.

Figura 12. Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale e suddiviso per classe di antibiotico (AFO 2014-2019)

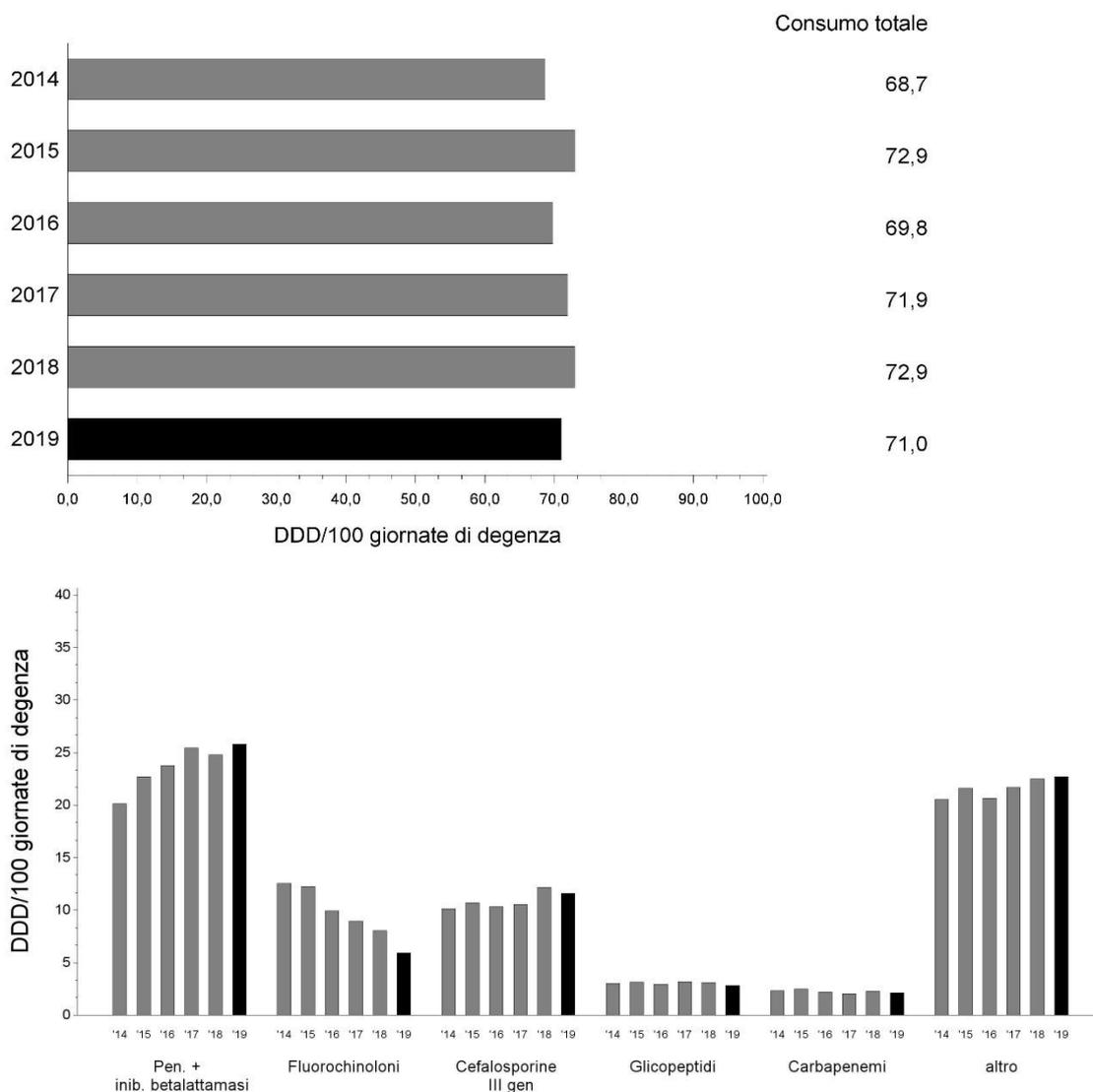
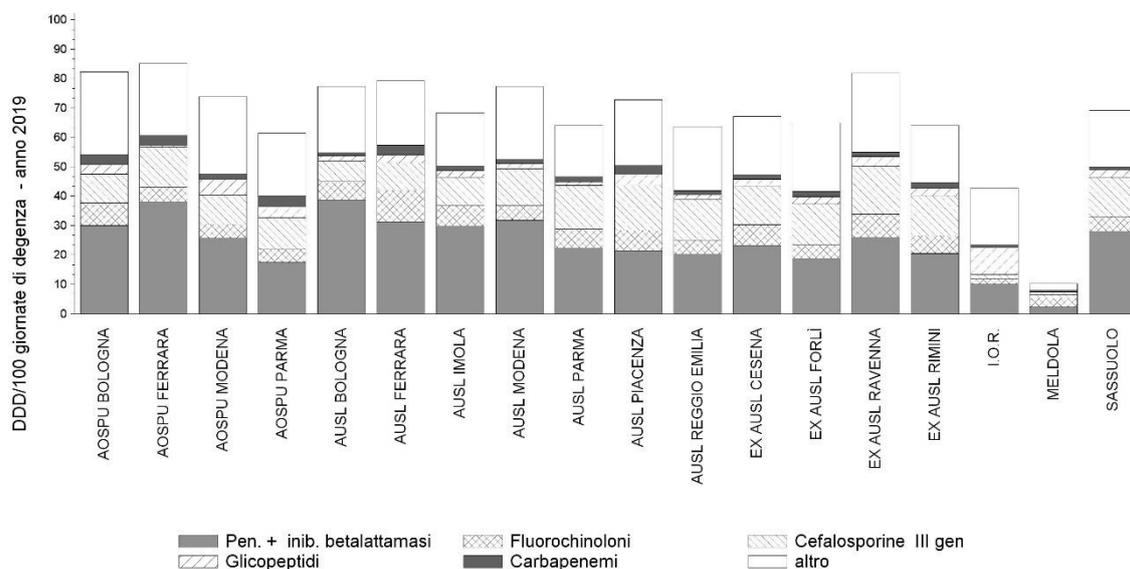


Figura 13. Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo per Azienda sanitaria espresso in DDD per 100 giornate di degenza (AFO 2019)

	Penic. + inib. betalattamasi	Fluoro-chinoloni	Cefalosporine III generaz.	Glico-peptidi	Carba-penemi	altro	Totale
AUSL Piacenza	21,4	6,9	15,2	3,9	3,1	22,4	72,9
AUSL Parma	22,4	6,4	14,9	1,3	1,6	17,5	64,1
AUSL Reggio Emilia	20,3	4,7	13,9	1,6	1,4	21,7	63,6
AUSL Modena	31,8	4,9	12,6	1,7	1,4	24,8	77,2
AUSL Bologna	38,7	6,4	6,8	1,8	1,2	22,4	77,3
AUSL Imola	29,9	7	9,5	2,2	1,5	18,2	68,3
AUSL Ferrara	31,3	10,7	9,3	2,7	3,4	21,9	79,3
ex AUSL Ravenna	26	7,9	16,2	3,3	1,5	26,8	81,7
ex AUSL Forlì	18,8	4,6	13,9	2,5	1,8	23,3	64,9
ex AUSL Cesena	23,3	7	13	2,5	1,7	19,6	67,1
ex AUSL Rimini	20,4	6,1	13,7	2,5	1,9	19,4	64,0
AOU Parma	17,4	4,4	10,7	3,8	3,8	21,3	61,4
AOU Modena	25,8	4,7	9,8	5,3	2	26,2	73,8
AOU Bologna	30	7,7	9,8	3,4	3,2	28,1	82,2
AOU Ferrara	38,2	4,9	13,7	0,3	3,6	24,5	85,2
Istituti ortop. Rizzoli	10	1,8	1,5	9,1	1	19,4	42,8
<i>RER</i>	<i>25,8</i>	<i>5,9</i>	<i>11,6</i>	<i>2,8</i>	<i>2,2</i>	<i>22,7</i>	<i>71,0</i>

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.

Bibliografia

- CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 29th informational supplement. M100. Wayne, PA, USA, CLSI, 2019.
- EUCAST - European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. EUCAST, Version 9.0, 2019.
- 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 2019)
- Gagliotti C, Alfano G, Antonioli P, Artioli S, Cappelli V, Carli S, Castellani G, Cavazzuti L, D'Erasmus 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 2019)
- 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 2019)
- 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 2019)
- WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. *Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2019*. Oslo, 2018.

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 a livello 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 regionale permette di effettuare simulazioni di invio e prevede, per alcune informazioni, controlli scartanti e segnalazioni di errori/incongruenze, migliorando così 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 2012-2019

Analisi su scala regionale

Indicatori

- Prevalenza di antibioticoresistenza
- 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://salute.regione.emilia-romagna.it/siseeps/sanita/lab> - Area Sanità - "Laboratori - LAB"
(ultimo accesso agosto 2020)

Analisi dettagliate relative al 2019

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 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-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, ad esempio:

- amoxicillina-acido clavulanico/ampicillina-sulbactam
- imipenem/meropenem
- amoxicillina/ampicillina
- gentamicina/tobramicina/netilmicina

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, 2019).

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 2018.

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, 2019).

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 2012-2019. Per l'ambito ospedaliero sono stati calcolati i tassi di consumo relativi ai ricoveri in degenza ordinaria nel periodo 2014-2019.

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, 2018). 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 per la quantificazione dei consumi di antibiotici è la dose definita giornaliera (DDD): dose di mantenimento media giornaliera di un farmaco usato per la sua indicazione principale nell'adulto.

Le analisi dei consumi sono state effettuate per tutto il periodo considerato in base alla versione 2019 della classificazione ATC/DDD (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2018); in tal modo sono state rimosse le variazioni delle DDD relative alle varie versioni (significative per alcune molecole di largo consumo come ad esempio amoxicillina) ed è stato possibile effettuare confronti tra diversi anni e valutare i *trend*.

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 rimborsate 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:
 - erogazione 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

Appendice 2.a. Resistenze per materiali

Emocolture 2019

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Escherichia coli n. pazienti 4.777 (4.772 sangue, 3 liquor, 2 sangue e liquor)	aminopenicilline	2.074	1.370	66,1	0	0,0
	amoxicillina-ac.clavulanico	4.266	2.057	48,2	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	4.444	391	8,8	79	1,8
	cefalosporine III gen.	4.566	1.298	28,4	53	1,2
	fluorochinoloni	4.462	1.660	37,2	181	4,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	4.502	738	16,4	13	0,3
	imipenem/meropenem	3.755	9	0,2	2	0,1
	ertapenem	2.691	17	0,6	0	0,0
Staphylococcus epidermidis n. pazienti 4.105	amikacina	4.511	30	0,7	249	5,5
	oxacillina	3.832	2.902	75,7	0	0,0
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	2.522	588	23,3	110	4,4
	vancomicina	3.777	1	0,0	0	0,0
	teicoplanina ⁺	1.959	560	28,6	0	0,0
Staphylococcus aureus n. pazienti 1.793	linezolid	3.199	67	2,1	0	0,0
	oxacillina	1.793	534	29,8	0	0,0
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	436	29	6,7	4	0,9
Klebsiella pneumoniae n. pazienti 1.482	amoxicillina-ac.clavulanico	1.346	654	48,6	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	1.444	435	30,1	105	7,3
	cefalosporine III gen.	1.479	615	41,6	42	2,8
	fluorochinoloni	1.471	561	38,1	53	3,6
	gentamicina	1.477	302	20,4	20	1,4
	amikacina	1.473	72	4,9	60	4,1
	imipenem/meropenem	1.296	141	10,9	11	0,8
	ertapenem	921	138	15,0	3	0,3
Enterococcus faecalis n. pazienti 923	Colistina [*]	466	14	3,0	0	0,0
	Tigeciclina [§]	121	17	14,0	3	2,5
	gentamicina HLR	394	138	35,0	0	0,0
	vancomicina	860	11	1,3	0	0,0
	teicoplanina	842	8	1,0	0	0,0

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 747	ceftazidime	739	122	16,5	0	0,0
	fluorochinoloni	743	126	17,0	0	0,0
	gentamicina	740	66	8,9	0	0,0
	amikacina	743	18	2,4	21	2,8
	imipenem/meropenem	746	71	9,5	17	2,3
	resistenza estensiva #	729	14	1,9	.	.
Enterococcus faecium n. pazienti 496	gentamicina HLR	185	96	51,9	0	0,0
	vancomicina	470	109	23,2	0	0,0
	teicoplanina	462	87	18,8	0	0,0
Streptococcus pneumoniae n. pazienti 381 (352 sangue, 6 liquor, 23 sangue e liquor)	penicillina	371	10	2,7	34	9,2
	eritromicina	374	81	21,7	0	0,0
	cefotaxime/ceftriaxone	378	0	0,0	14	3,7
	levofloxacina	379	1	0,3	0	0,0
Enterobacter cloacae n. pazienti 368	piperacillina-tazobactam	359	88	24,5	6	1,7
	cefalosporine III gen.	367	127	34,6	8	2,2
	fluorochinoloni	367	30	8,2	9	2,5
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	368	11	3,0	2	0,5
	amikacina	368	2	0,5	3	0,8
	imipenem/meropenem	342	6	1,8	0	0,0
Klebsiella oxytoca n. pazienti 203	amoxicillina-ac.clavulanico	195	32	16,4	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	199	23	11,6	2	1,0
	cefalosporine III gen.	203	18	8,9	3	1,5
	fluorochinoloni	201	6	3,0	3	1,5
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	202	3	1,5	0	0,0
	amikacina	202	0	0,0	3	1,5
	imipenem/meropenem	162	1	0,6	0	0,0
Klebsiella aerogenes n. pazienti 176	piperacillina-tazobactam	175	74	42,3	7	4,0
	cefalosporine III gen.	176	82	46,6	7	4,0
	fluorochinoloni	176	7	4,0	3	1,7
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	176	2	1,1	0	0,0
	amikacina	176	1	0,6	2	1,1
	imipenem/meropenem	158	1	0,6	3	1,9
Serratia marcescens n. pazienti 176	piperacillina-tazobactam	158	1	0,6	3	1,9
	cefalosporine III gen.	176	6	3,4	2	1,1
	fluorochinoloni	176	7	4,0	5	2,8
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	176	0	0,0	1	0,6
	amikacina	175	0	0,0	7	4,0
	imipenem/meropenem	140	0	0,0	0	0,0
Acinetobacter baumannii n. pazienti 143	fluorochinoloni	139	110	79,1	16	11,5
	gentamicina	143	109	76,2	0	0,0
	amikacina	127	93	73,2	1	0,8
	imipenem/meropenem	143	110	76,9	2	1,4

Legenda

- * I risultati relativi al saggio della colistina potrebbero essere stati ottenuti con metodiche non riconosciute valide da EUCAST, con necessità di riconferma.
- § La percentuale di isolati resistenti o con sensibilità intermedia alla tigeciclina potrebbe essere sovrastimata a causa della metodica analitica utilizzata.
- + 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.

paz. I pazienti con isolamento di microrganismo sensibile ad aumentata esposizione all'antibiotico testato.

Urinocolture 2019

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Escherichia coli n. pazienti 48.070	aminopenicilline	13.915	7.044	50,6	0	0,0
	amoxicillina-ac.clavulanico	44.313	15.320	34,6	0	0,0
	cefalosporine III gen.	45.612	6.688	14,7	245	0,5
	fluorochinoloni	45.056	11.468	25,5	1.950	4,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	45.019	4.236	9,4	55	0,1
	amikacina	45.044	79	0,2	692	1,5
	imipenem/meropenem	36.393	16	0,0	4	0,0
	ertapenem	27.077	52	0,2	1	0,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	43.608	11.080	25,4	39	0,1
	nitrofurantoina	43.251	375	0,9	0	0,0
	fosfomicina ⁺	39.920	810	2,0	1	0,0
Klebsiella pneumoniae n. pazienti 10.468	amoxicillina-ac.clavulanico	10.326	3.244	31,4	0	0,0
	cefalosporine III gen.	10.439	2.452	23,5	130	1,2
	fluorochinoloni	10.389	2.528	24,3	271	2,6
	gentamicina	10.421	1.114	10,7	38	0,4
	amikacina	10.404	250	2,4	67	0,6
	imipenem/meropenem	8.536	365	4,3	18	0,2
	ertapenem	6.206	370	6,0	7	0,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	10.081	2.211	21,9	23	0,2
Enterococcus faecalis n. pazienti 8.444	fosfomicina ⁺	9.122	2.590	28,4	0	0,0
	colistina *	2.885	44	1,5	0	0,0
	gentamicina HLR	2.206	755	34,2	0	0,0
	vancomicina	7.985	58	0,7	0	0,0
	teicoplanina	7.915	48	0,6	0	0,0
Proteus mirabilis n. pazienti 5.539	nitrofurantoina	6.663	51	0,8	0	0,0
	aminopenicilline	1.521	741	48,7	0	0,0
	amoxicillina-ac.clavulanico	5.477	1.219	22,3	0	0,0
	cefalosporine III gen.	5.532	1.175	21,2	119	2,2
	fluorochinoloni	5.527	2.384	43,1	85	1,5
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	5.527	1.602	29,0	58	1,0
	amikacina	5.504	138	2,5	129	2,3
	trimethoprim-sulfametossazolo	5.353	2.446	45,7	23	0,4
Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 3.916	fosfomicina ⁺	4.931	1.844	37,4	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	3.849	658	17,1	1	0,0
	ceftazidime	3.895	468	12,0	0	0,0
	fluorochinoloni	3.903	715	18,3	0	0,0
	gentamicina	3.895	326	8,4	0	0,0
	amikacina	3.888	100	2,6	17	0,4
	imipenem/meropenem	3.910	219	5,6	144	3,7
	resistenza estensiva #	3.817	49	1,3	.	.

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Morganella morganii n. pazienti 1.618	piperacillina-tazobactam	1.578	19	1,2	1	0,1
	cefalosporine III gen.	1.614	344	21,3	119	7,4
	fluorochinoloni	1.608	417	25,9	34	2,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	1.606	218	13,6	4	0,2
	amikacina	1.606	8	0,5	9	0,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.553	405	26,1	12	0,8
Klebsiella oxytoca n. pazienti 1.342	amoxicillina-ac.clavulanico	1.332	146	11,0	0	0,0
	cefalosporine III gen.	1.340	66	4,9	1	0,1
	fluorochinoloni	1.336	44	3,3	11	0,8
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	1.336	18	1,3	0	0,0
	amikacina	1.329	8	0,6	2	0,2
	imipenem/meropenem	1.075	8	0,7	0	0,0
Enterobacter cloacae n. pazienti 1.330	trimethoprim-sulfametossazolo	1.289	42	3,3	1	0,1
	piperacillina-tazobactam	1.297	289	22,3	26	2,0
	cefalosporine III gen.	1.329	386	29,0	27	2,0
	fluorochinoloni	1.323	80	6,0	37	2,8
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	1.329	37	2,8	0	0,0
	amikacina	1.325	4	0,3	4	0,3
Enterococcus faecium n. pazienti 1.156	imipenem/meropenem	1.121	9	0,8	3	0,3
	gentamicina HLR	328	211	64,3	0	0,0
	vancomicina	1.119	250	22,3	0	0,0
Klebsiella aerogenes n. pazienti 975	teicoplanina	1.101	222	20,2	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	944	246	26,1	27	2,9
	cefalosporine III gen.	975	283	29,0	16	1,6
	fluorochinoloni	975	42	4,3	17	1,7
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	974	15	1,5	0	0,0
	amikacina	969	3	0,3	8	0,8
Staphylococcus aureus n. pazienti 933	imipenem/meropenem	802	2	0,2	2	0,2
	oxacillina	890	272	30,6	0	0,0
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	217	24	11,1	1	0,5
Acinetobacter baumannii n. pazienti 259	trimethoprim-sulfametossazolo	871	22	2,5	5	0,6
	fluorochinoloni	259	205	79,2	29	11,2
	gentamicina	259	192	74,1	0	0,0
	amikacina	227	159	70,0	2	0,9
	imipenem/meropenem	259	196	75,7	3	1,2
	piperacillina-tazobactam	230	10	4,3	4	1,7
Serratia marcescens n. pazienti 255	cefalosporine III gen.	255	28	11,0	4	1,6
	fluorochinoloni	255	11	4,3	12	4,7
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	255	9	3,5	4	1,6
	amikacina	255	6	2,4	3	1,2
	imipenem/meropenem	220	1	0,5	1	0,5

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.

paz. I pazienti con isolamento di microrganismo sensibile ad aumentata esposizione all'antibiotico testato.

Escreato/broncoaspirato/BAL/brushing 2019

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Staphylococcus aureus n. pazienti 1.498	oxacillina	1.401	333	23,8	0	0,0
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	287	28	9,8	0	0,0
	rifampicina	1.122	54	4,8	1	0,1
	eritromicina	1.395	548	39,3	8	0,6
	clindamicina	1.405	483	34,4	13	0,9
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.368	31	2,3	4	0,3
	Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 1.430	piperacillina-tazobactam	1.403	312	22,2	0
ceftazidime		1.425	231	16,2	0	0,0
fluorochinoloni		1.426	359	25,2	0	0,0
gentamicina		1.423	210	14,8	0	0,0
amikacina		1.412	119	8,4	22	1,6
imipenem/meropenem		1.424	208	14,6	59	4,1
resistenza estensiva #		1.389	46	3,3	.	.
Klebsiella pneumoniae n. pazienti 821	amoxicillina-ac.clavulanico	643	298	46,3	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	789	250	31,7	49	6,2
	cefalosporine III gen.	812	294	36,2	16	2,0
	fluorochinoloni	803	274	34,1	16	2,0
	gentamicina	814	154	18,9	10	1,2
	amikacina	811	60	7,4	11	1,4
	imipenem/meropenem	688	102	14,8	6	0,9
	ertapenem	455	95	20,9	0	0,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	779	218	28,0	2	0,3
colistina **	166	15	9,0	0	0,0	
Escherichia coli n. pazienti 791	aminopenicilline	291	174	59,8	0	0,0
	amoxicillina-ac.clavulanico	587	306	52,1	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	701	101	14,4	9	1,3
	cefalosporine III gen.	744	211	28,4	15	2,0
	fluorochinoloni	727	274	37,7	25	3,4
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	729	105	14,4	0	0,0
	imipenem/meropenem	588	6	1,0	0	0,0
	ertapenem	409	5	1,2	2	0,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	718	233	32,5	0	0,0
Haemophilus influenzae n. pazienti 601	aminopenicilline	590	121	20,5	15	2,5
	penicilline + inibitori betalattamsi	505	40	7,9	3	0,6
	eritromicina	418	90	21,5	319	76,3
	cefotaxime/ceftriaxone	556	12	2,2	0	0,0
	fluorochinoloni	200	8	4,0	0	0,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	592	170	28,7	10	1,7

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Enterobacter cloacae n. pazienti 379	piperacillina-tazobactam	376	76	20,2	3	0,8
	cefalosporine III gen.	379	106	28,0	2	0,5
	fluorochinoloni	373	20	5,4	4	1,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	378	5	1,3	0	0,0
	amikacina	374	0	0,0	1	0,3
	imipenem/meropenem	309	2	0,6	1	0,3
	trimethoprim-sulfametossazolo	369	15	4,1	0	0,0
Serratia marcescens n. pazienti 317	piperacillina-tazobactam	274	15	5,5	9	3,3
	cefalosporine III gen.	317	40	12,6	2	0,6
	fluorochinoloni	315	32	10,2	4	1,3
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	317	6	1,9	4	1,3
	amikacina	314	2	0,6	10	3,2
Acinetobacter baumannii n. pazienti 291	imipenem/meropenem	251	4	1,6	0	0,0
	gentamicina	291	228	78,4	0	0,0
	amikacina	266	203	76,3	0	0,0
Stenotrophomonas maltophilia n. pazienti 273	imipenem/meropenem	291	229	78,7	4	1,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	273	5	1,8	0	0,0
Proteus mirabilis n. pazienti 247	amoxicillina-ac.clavulanico	209	98	46,9	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	240	11	4,6	3	1,3
	cefalosporine III gen.	245	94	38,4	9	3,7
	fluorochinoloni	244	133	54,5	10	4,1
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	246	97	39,4	2	0,8
	amikacina	245	24	9,8	3	1,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	232	117	50,4	1	0,4
Klebsiella oxytoca n. pazienti 245	amoxicillina-ac.clavulanico	170	23	13,5	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	240	23	9,6	3	1,3
	cefalosporine III gen.	245	10	4,1	1	0,4
	fluorochinoloni	244	5	2,0	1	0,4
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	243	4	1,6	0	0,0
	amikacina	244	0	0,0	0	0,0
	imipenem/meropenem	186	0	0,0	0	0,0
Streptococcus pneumoniae n. pazienti 208	trimethoprim-sulfametossazolo	239	4	1,7	0	0,0
	penicillina	179	7	3,9	18	10,1
	aminopenicilline	163	21	12,9	8	4,9
	eritromicina	205	93	45,4	3	1,5
	clindamicina	114	51	44,7	0	0,0
	cefotaxime/ceftriaxone	206	15	7,3	9	4,4
	levofloxacin	208	11*	5,3*	0	0,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	156	37	23,7	3	1,9

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Klebsiella aerogenes n. pazienti 188	piperacillina-tazobactam	186	71	38,2	4	2,2
	cefalosporine III gen.	187	75	40,1	3	1,6
	fluorochinoloni	187	7	3,7	1	0,5
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	187	1	0,5	0	0,0
	amikacina	186	0	0,0	0	0,0
	imipenem/meropenem	151	5	3,3	0	0,0

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.

paz. I pazienti con isolamento di microrganismo sensibile ad aumentata esposizione all'antibiotico testato.

Tamponi genitali 2019

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Neisseria gonorrhoeae n. pazienti 67	tetraciclina	66	33	50,0	9	13,6
	cefalosporine III gen.	67	4	6,0	0	0,0
	ciprofloxacina/norfloxacina	62	47	75,8	0	0,0

Legenda

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

paz. I pazienti con isolamento di microrganismo sensibile ad aumentata esposizione all'antibiotico testato.

Feci 2019

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Campylobacter sp. n. pazienti 497	eritromicina	497	12	2,4	0	0,0
	tetraciclina	362	207	57,2	0	0,0
	fluorochinoloni	360	281	78,1	0	0,0
Salmonella sp. n. pazienti 324	aminopenicilline	111	64	57,7	0	0,0
	cefalosporine III gen.	324	9	2,8	2	0,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	323	25	7,7	0	0,0

Legenda

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

paz. I pazienti con isolamento di microrganismo sensibile ad aumentata esposizione all'antibiotico testato.

Pus/essudato 2019

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Staphylococcus aureus n. pazienti 3.964	oxacillina	3.795	947	25,0	0	0,0
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R)	855	90	10,5	5	0,6
	eritromicina	3.784	1.269	33,5	26	0,7
	clindamicina	3.786	1.082	28,6	59	1,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	3.429	129	3,8	56	1,6
Klebsiella pneumoniae n. pazienti 2.469	amoxicillina-ac.clavulanico	1.636	1.027	62,8	0	0,0
	cefalosporine III gen.	2.105	1.080	51,3	26	1,2
	fluorochinoloni	2.450	1.187	48,4	56	2,3
	gentamicina	2.376	626	26,3	51	2,1
	amikacina	2.012	248	12,3	102	5,1
	imipenem/meropenem	1.861	668	35,9	36	1,9
	ertapenem	1.617	624	38,6	1	0,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	2.254	824	36,6	48	2,1
	Colistina *	786	38	4,8	0	0,0
	piperacillina-tazobactam	1.966	893	45,4	71	3,6
	Escherichia coli n. pazienti 2.218	aminopenicilline	376	241	64,1	0
amoxicillina-ac.clavulanico		2.092	1.052	50,3	0	0,0
cefalosporine III gen.		2.154	515	23,9	38	1,8
fluorochinoloni		2.118	650	30,7	151	7,1
aminoglicosidi (escl. amikacina)		2.135	308	14,4	5	0,2
imipenem/meropenem		1.645	26	1,6	11	0,7
ertapenem		1.411	45	3,2	2	0,1
amikacina		2.137	11	0,5	69	3,2
piperacillina-tazobactam		2.140	289	13,5	23	1,1
Pseudomonas aeruginosa n. pazienti 1.884	piperacillina-tazobactam	1.861	390	21,0	0	0,0
	ceftazidime	1.879	297	15,8	0	0,0
	fluorochinoloni	1.876	415	22,1	0	0,0
	gentamicina	1.871	141	7,5	1	0,1
	amikacina	1.871	38	2,0	17	0,9
	imipenem/meropenem	1.880	131	7,0	51	2,7
	resistenza estensiva #	1.845	24	1,3	.	.
Enterococcus faecalis n. pazienti 1.364	gentamicina HLR	293	94	32,1	0	0,0
	vancomicina	1.281	7	0,5	0	0,0
	teicoplanina	1.282	20	1,6	0	0,0

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Proteus mirabilis n. pazienti 918	amoxicillina-ac.clavulanico	911	262	28,8	0	0,0
	cefalosporine III gen.	918	241	26,3	21	2,3
	fluorochinoloni	918	417	45,4	13	1,4
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	917	295	32,2	12	1,3
	amikacina	914	29	3,2	26	2,8
	trimethoprim-sulfametossazolo	847	398	47,0	5	0,6
	piperacillina-tazobactam	911	19	2,1	0	0,0
Enterobacter cloacae n. pazienti 729	piperacillina-tazobactam	721	161	22,3	19	2,6
	cefalosporine III gen.	729	196	26,9	12	1,6
	fluorochinoloni	722	33	4,6	23	3,2
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	728	20	2,7	1	0,1
	amikacina	727	3	0,4	10	1,4
	imipenem/meropenem	621	8	1,3	8	1,3
	trimethoprim-sulfametossazolo	666	44	6,6	0	0,0
Morganella morganii n. pazienti 487	piperacillina-tazobactam	481	4	0,8	1	0,2
	cefalosporine III gen.	485	129	26,6	40	8,2
	fluorochinoloni	485	124	25,6	4	0,8
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	485	65	13,4	0	0,0
	amikacina	486	2	0,4	2	0,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	474	126	26,6	2	0,4
Enterococcus faecium n. pazienti 462	gentamicina HLR	113	64	56,6	0	0,0
	vancomicina	455	111	24,4	0	0,0
	teicoplanina	449	95	21,2	0	0,0
Serratia marcescens n. pazienti 272	piperacillina-tazobactam	242	4	1,7	2	0,8
	cefalosporine III gen.	271	28	10,3	5	1,8
	fluorochinoloni	271	17	6,3	6	2,2
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	272	7	2,6	3	1,1
	amikacina	271	2	0,7	5	1,8
Klebsiella oxytoca n. pazienti 271	amoxicillina-ac.clavulanico	262	35	13,4	0	0,0
	cefalosporine III gen.	271	13	4,8	1	0,4
	fluorochinoloni	271	10	3,7	5	1,8
	aminoglicosidi (escl. amikacina)	270	5	1,9	0	0,0
	amikacina	270	1	0,4	3	1,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	254	8	3,1	0	0,0
Streptococcus agalactiae n. pazienti 237	eritromicina	191	63	33,0	3	1,6
	clindamicina	225	66	29,3	0	0,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	228	28	12,3	0	0,0
Acinetobacter baumannii n. pazienti 178	fluorochinoloni	176	128	72,7	35	19,9
	gentamicina	176	120	68,2	0	0,0
	amikacina	149	95	63,8	1	0,7
	imipenem/meropenem	178	123	69,1	0	0,0

I isolato 2019		paz. testati	paz. R	% R	paz. I	% I
Microrganismo	Antibiotico					
Streptococcus pyogenes n. pazienti 137	eritromicina	133	18	13,5	0	0,0
	clindamicina	133	16	12,0	0	0,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	106	11	10,4	3	2,8

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.

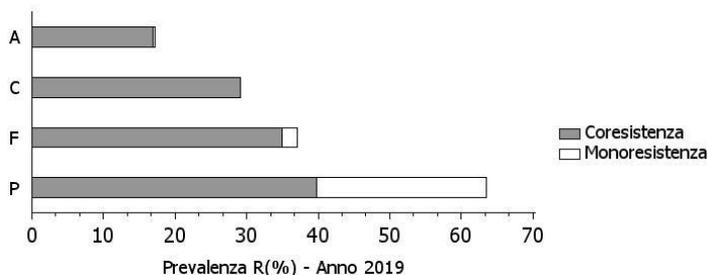
paz. R pazienti con isolamento di microrganismo resistente all'antibiotico testato.

paz. I pazienti con isolamento di microrganismo sensibile ad aumentata esposizione all'antibiotico testato.

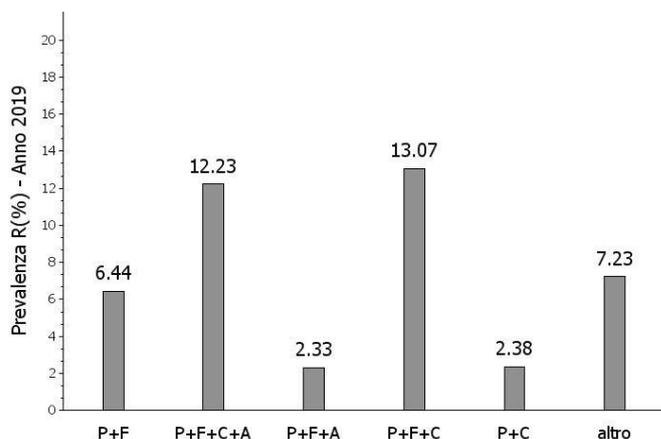
Appendice 2.b. Resistenze combinate

A = aminoglicosidi F = fluorochinoloni C = cefalosporine di 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 2019)



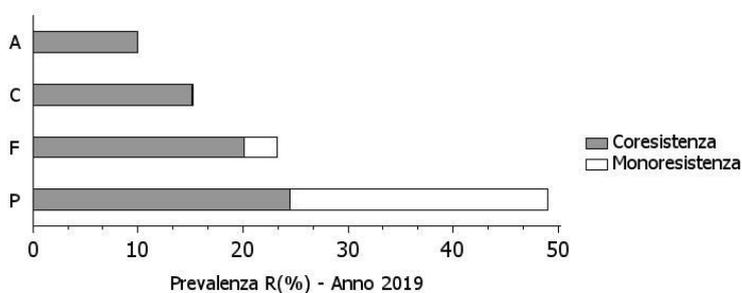
Prevalenza R (%) - Anno 2019	Classe di antibiotico			
	A	C	F	P
Coresistenza	16,88	26,11	35,00	39,75
Monoresistenza	0,30	0,0	2,03	23,71



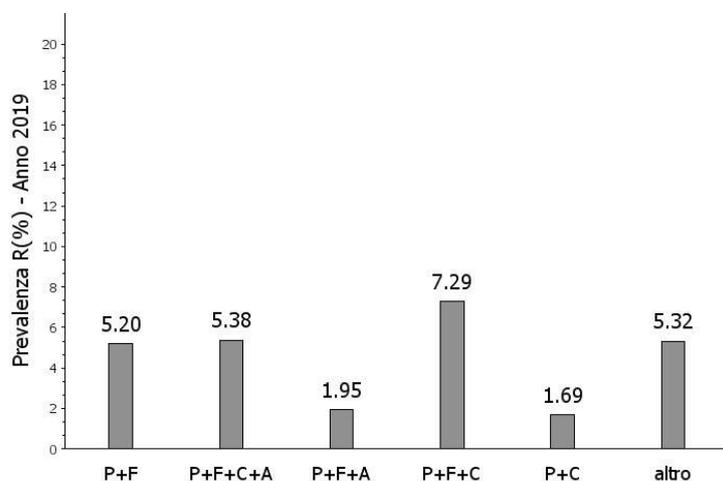
Legenda

Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di resistenza 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 2019)



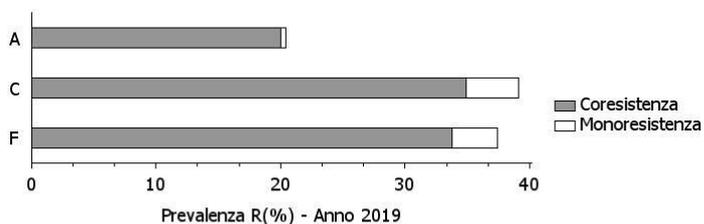
Prevalenza R (%) - Anno 2019	Classe di antibiotico			
	A	C	F	P
Coresistenza	9,92	15,17	20,08	24,42
Monoresistenza	0,09	0,02	3,16	24,56



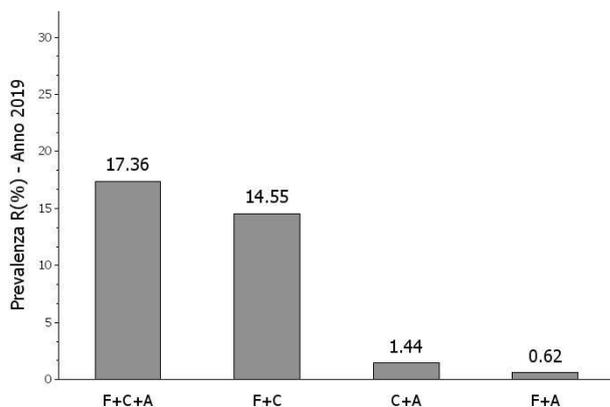
Legenda

Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di resistenza 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 2019)



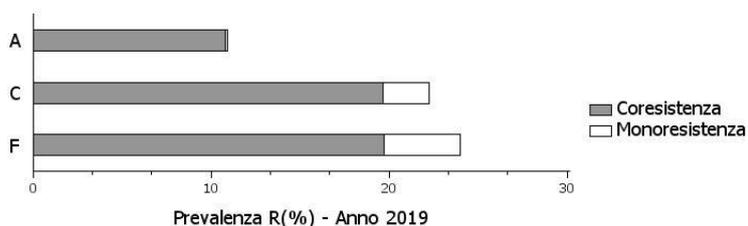
Prevalenza R (%) - Anno 2019	Classe di antibiotico		
	A	C	F
Coresistenza	20,04	34,93	33,77
Monoresistenza	0,41	4,19	3,64



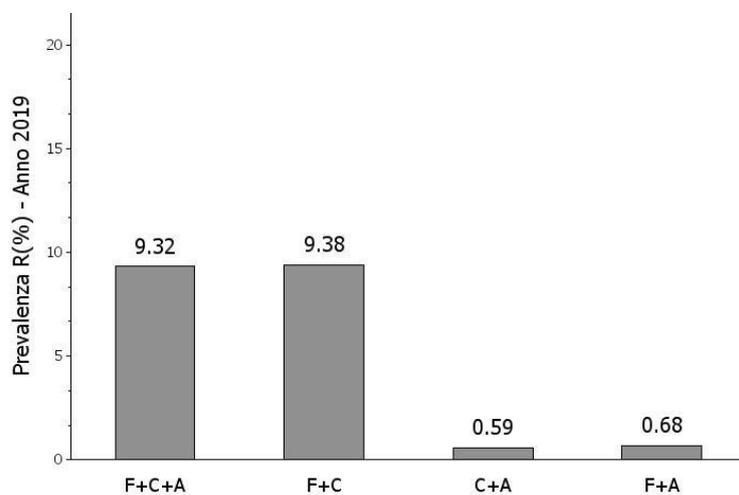
Legenda

Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di resistenza 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 2019)



Prevalenza R (%) - Anno 2019	Classe di antibiotico		
	A	C	F
Coresistenza	10,79	19,66	19,70
Monoresistenza	0,13	2,60	4,27

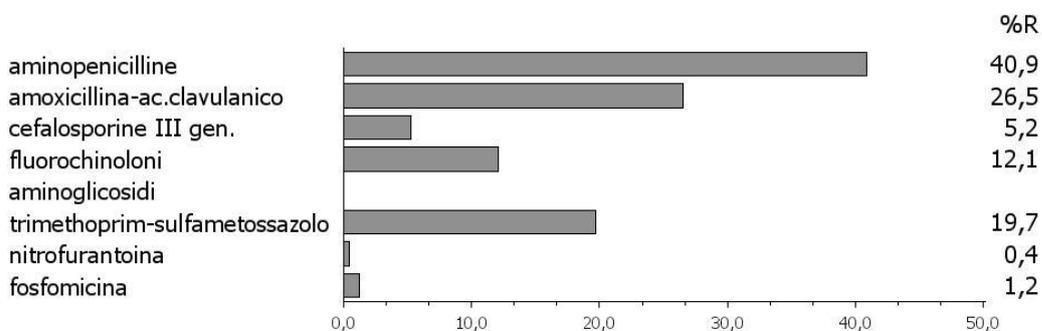


Legenda

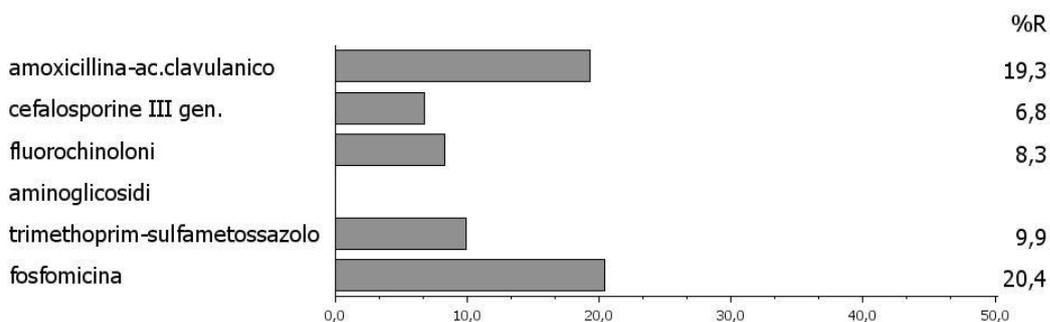
Nell'asse orizzontale vengono indicate le diverse combinazioni di resistenza agli antibiotici. Ad esempio, la colonna F+C+A indica la percentuale di isolati da emocoltura non sensibili a fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi.

Figura AP.5. Prevalenza di resistenza dei più comuni Enterobatteri isolati dalle urinocolture in donne di età ≤65 anni, pazienti esterni (Regione Emilia-Romagna, 2019)*

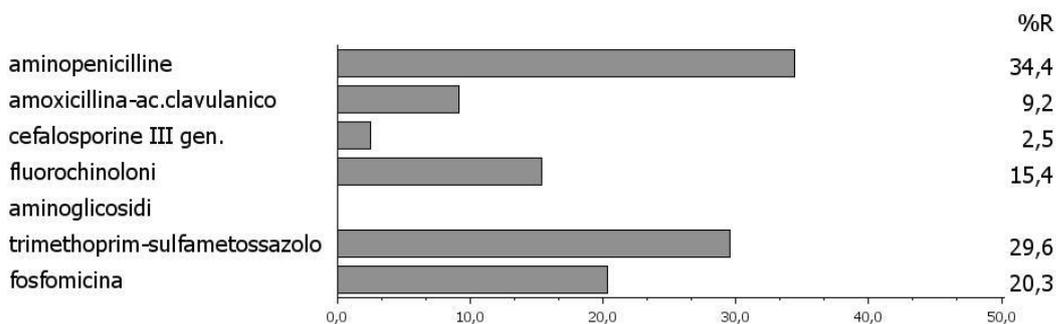
Anno 2019 - Microrganismo=Escherichia coli - n. pazienti 12335



Anno 2019 - Microrganismo=Klebsiella pneumoniae - n. pazienti 1625



Microrganismo=Proteus mirabilis - n. pazienti 559



* 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.