

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

**Rapporto 2013**

**Redazione e impaginazione a cura di**

Federica Sarti - Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna  
settembre 2014

**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**

---

<b>Carlo Gagliotti</b>	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
<b>Rossella Buttazzi</b>	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
<b>Angelo Pan</b>	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
<b>Simone Ambretti</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
<b>Carlo Capatti</b>	IRCCS Azienda ospedaliera di Reggio Emilia
<b>Edoardo Carretto</b>	IRCCS Azienda ospedaliera di Reggio Emilia
<b>Maria Federica Pedna</b>	Azienda USL di Ravenna
<b>Mario Sarti</b>	Azienda USL di Modena
<b>Claudia Venturelli</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
<b>Maria Luisa Moro</b>	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna

### **Collaborano al sistema di sorveglianza**

---

<b>Franca Amato</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Parma
<b>Agostino Barozzi</b>	Azienda USL di Modena
<b>Adriana Calderaro</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Parma
<b>Carlo Capatti</b>	IRCCS Azienda ospedaliera di Reggio Emilia
<b>Edoardo Carretto</b>	IRCCS Azienda ospedaliera di Reggio Emilia
<b>Paolo Chiarini</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Ferrara
<b>Massimo Confalonieri</b>	Azienda USL di Piacenza
<b>Claudia Di Carlo</b>	Azienda USL di Imola
<b>Ferdinando Donati</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
<b>Marco Foracchia</b>	IRCCS Azienda ospedaliera di Reggio Emilia
<b>Giuliano Furlini</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
<b>Stefano Gandolfi</b>	Azienda USL di Piacenza
<b>Paolo Iannone</b>	Azienda USL di Parma
<b>Giuseppina Lanciotti</b>	Sistema informativo Sanità e Politiche sociali, RER
<b>Monica Malpeli</b>	Azienda USL di Parma
<b>Annamaria Mazzucchi</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
<b>Sergio Mezzadri</b>	Azienda USL di Parma
<b>Giuseppe Morleo</b>	Azienda USL di Modena
<b>Monica Nanni</b>	Azienda USL di Imola
<b>Maria Federica Pedna</b>	Azienda USL di Ravenna
<b>Annarita Pettinato</b>	Azienda USL di Bologna
<b>Salvatore Pignanelli</b>	Azienda USL di Imola
<b>Maria Rita Rossi</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Ferrara
<b>Fabio Rumpianesi</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
<b>Mario Sarti</b>	Azienda USL di Modena
<b>Silvia Storchi Incerti</b>	Azienda USL di Reggio Emilia
<b>Giovanna Testa</b>	Azienda USL di Rimini
<b>Claudia Venturelli</b>	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
<b>Eleonora Verdini</b>	Sistema informativo Sanità e Politiche sociali, RER
<b>Patrizia Zaccherini</b>	Azienda USL di Imola



# Indice

<b>Sommario</b>	<b>7</b>
<i>Abstract</i>	9
<b>Elenco figure e tabelle</b>	<b>11</b>
<b>Parte I. Sorveglianza dell'antibioticoresistenza</b>	<b>13</b>
<b>1. Rappresentatività del sistema di sorveglianza</b>	<b>15</b>
<b>2. Quantificazione dell'attività laboratoristica di batteriologia</b>	<b>19</b>
<b>3. Tasso di incidenza di batteriemia in ambito regionale</b>	<b>21</b>
<b>4. Gram negativi: enterobatteri</b>	<b>23</b>
4.1. <i>Escherichia coli</i>	23
4.2. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	23
4.3. <i>Proteus mirabilis</i>	24
4.4. Enterobatteri resistenti ai carbapenemi	25
<b>5. Altri microrganismi Gram negativi</b>	<b>27</b>
5.1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e <i>Acinetobacter baumannii</i>	27
<b>6. Microrganismi Gram positivi</b>	<b>29</b>
6.1. <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> ed <i>Enterococcus faecium</i>	29
<b>Parte II. Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna</b>	<b>31</b>
<b>7. Assistenza farmaceutica territoriale (AFT)</b>	<b>33</b>
<b>8. Assistenza farmaceutica ospedaliera (AFO)</b>	<b>37</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>39</b>

(continua)

<b>Appendici</b>	<b>41</b>
Appendice 1. Metodologia	43
Antibioticoresistenze	
Uso di antibiotici	
Appendice 2. Antibioticoresistenza	49
2.a. Resistenze per materiali	
2.b. Resistenze combinate	

# Sommario

I dati forniti dal sistema regionale di sorveglianza delle antibioticoresistenze della Emilia-Romagna, attivo dal 2003, evidenziano un rallentamento (e - per alcuni microrganismi - una inversione del *trend*) della crescita progressiva delle resistenze registrata negli anni precedenti. L'aumento delle resistenze agli antibiotici ha riguardato soprattutto i batteri Gram negativi: nel 2010 si è infatti diffusa anche in Emilia-Romagna una nuova tipologia di resistenza legata alla capacità di alcuni microrganismi, in particolare *Klebsiella pneumoniae*, di produrre le carbapenamasi, enzimi capaci di inattivare tutti i farmaci beta-lattamici. Questo fenotipo si associa molto frequentemente ad altri meccanismi di resistenza che interessano la maggior parte degli antibiotici disponibili. Le infezioni causate da questi microrganismi sono estremamente difficili da trattare e costituiscono quindi un importante rischio in ambito ospedaliero. *Klebsiella pneumoniae* e gli altri enterobatteri produttori di carbapenamasi sono stati classificati dai Centers for Disease Control and Prevention statunitensi come una priorità di salute pubblica per la quale servono interventi di tipo urgente (CDC, 2013). In Emilia-Romagna la diffusione degli enterobatteri produttori di carbapenamasi è stata oggetto di una campagna specifica di controllo che ha impegnato le Aziende sanitarie a partire dal 2011 (Gagliotti *et al.*, 2011, 2012, 2013; Ragni *et al.*, 2011). Le azioni messe in campo hanno permesso di contenere il fenomeno e invertire i *trend* di infezioni dovute a *K. pneumoniae*. A partire dal 2012 si è inoltre osservata una tendenza in riduzione del numero di infezioni causate da *Pseudomonas aeruginosa* multi resistente; contestualmente si è registrata una riduzione della proporzione di antibioticoresistenza negli isolati di *Escherichia coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* e *Proteus mirabilis*.

Per quanto riguarda i microrganismi Gram positivi, la proporzione di antibioticoresistenza risulta stabile per *Streptococcus pneumoniae* mentre si è osservata una riduzione della resistenza a oxacillina in *Staphylococcus aureus*. La resistenza di *Enterococcus faecium* a vancomicina ha mostrato una significativa riduzione nel periodo 2006-2012 con una parziale ripresa nel 2013.

Il sistema di sorveglianza regionale ha consentito di stimare anche i tassi di incidenza delle batteriemie che, nel periodo, 2005-2013, sono cresciuti del 63% (da 146 a 238 episodi per 100.000 abitanti/anno). Il triennio 2011-2013 è stato però caratterizzato da un rallentamento della crescita dei tassi che ha riguardato in particolare *S. aureus* (e nel 2013 anche *K. pneumoniae*).

I consumi di antibiotici sistemici, valutati per mezzo delle banche dati regionali della farmaceutica, mostrano significativi aumenti fino al 2009. In ambito territoriale, il triennio 2010-2012 è stato caratterizzato da una significativa diminuzione dei consumi (-15,5% nel 2012 rispetto al 2009) mentre il 2013 ha visto una parziale ripresa (18,1 DDD/1.000 abitanti-die, +7% rispetto al 2012). I consumi ospedalieri sono variati poco negli ultimi quattro anni sebbene mostrino una tendenza in lieve aumento (93,1 DDD/100 giornate di

degenza nel 2013). Gli antibiotici più utilizzati sono le penicilline associate a inibitori delle betalattamasi, seguite dai macrolidi in ambito territoriale e dai fluorochinoloni in ospedale. Nel periodo 2010-2013, l'uso ospedaliero dei fluorochinoloni è comunque diminuito in diverse Aziende sanitarie e nell'intero ambito regionale (da 16,9 a 14,4 DDD/100 giornate di degenza).

Nonostante alcuni segnali positivi come il contenimento delle resistenze e la riduzione dell'utilizzo di antibiotici osservati negli ultimi anni, il controllo delle infezioni causate da microrganismi multiresistenti e l'appropriatezza prescrittiva restano temi centrali da presidiare tenacemente a tutti i livelli per proseguire nella strada del miglioramento.

## **Abstract**

### ***Surveillance of antimicrobial resistance and consumption of systemic antibiotics in Emilia-Romagna. Report 2013***

*Data provided by the regional system of surveillance of antibiotic resistance of Emilia-Romagna, active since 2003, showed a slowdown (for some microorganisms the inversion of the trend) of the previously observed increasing trend of resistances. The increase of antibiotic resistance has affected especially the Gram-negative bacteria. In 2010, a new type of resistance has spread in Emilia-Romagna, linked to the ability of some microorganisms, particularly *Klebsiella pneumoniae*, to produce carbapenamases, enzymes capable of inactivating all beta-lactams. This phenotype is often associated with other resistance mechanisms involving most of the available antibiotics. Infections caused by these organisms are extremely difficult to treat and therefore constitute an important risk in hospitals. *Klebsiella pneumoniae* and other *Enterobacteriaceae* producing carbapenamases were classified by the U.S. Centers for Disease Control and Prevention as a public health threat for which urgent interventions are needed (CDC, 2013).*

*In Emilia-Romagna the containment of carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae* has been the object of a specific control campaign involving Healthcare Trusts since 2011 (Gagliotti et al., 2011, 2012, 2013; Ragni et al., 2011). The actions carried out have allowed to contain the spread and reverse trends of infections due to *K. pneumoniae*. From 2012, a decreasing trend of infections caused by *Pseudomonas aeruginosa* was also achieved. In the same period, there has been a reduction in the proportion of antibiotic resistance in isolates of *Escherichia coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* and *Proteus mirabilis*.*

*With regard to the Gram-positive microorganisms, the proportion of antibiotic resistance is stable for *Streptococcus pneumoniae* while a reduction of the resistance to oxacillin was observed in *Staphylococcus aureus*. Resistance of *Enterococcus faecium* to vancomycin showed a significant reduction in the period 2006-2012 with a partial resurgence in 2013.*

*The surveillance system has allowed also to estimate regional incidence rates of bacteremia that during the period 2005-2013, increased by 63% (from 146 to 238 incidents per 100,000 inhabitants/year). The 2011-2013 period was, however, characterized by a slowdown in the growth of the bacteremia rate especially for *S. aureus* (and in 2013 also for *K. pneumoniae*).*

*The consumption of systemic antibiotics, evaluated by regional databases, showed significant increases up to 2009. At the community level, the 2010-2012 period was characterized by a significant decrease in consumption (-15.5% in 2012 compared to 2009), while 2013 saw a partial resumption (18.1 DDD/1,000-day inhabitants, +7% compared to 2012). Hospital consumption have changed little over the past four years, although a slightly increasing trend was observed (93.1 DDD/100 inpatient days in 2013). The most commonly used antibiotics were penicillins combined with beta-lactamase*

*inhibitors, followed by fluoroquinolones and macrolides in the hospitals and in the community, respectively. In the 2010-2013 period, however, the hospital use of fluoroquinolones decreased in several regional health authorities and in the entire region (from 16,9 to 14,4 DDD/100 inpatient days).*

*Despite some positive results as the containment of resistance and the reduction of use of antibiotics observed in recent years, the control of infections caused by multi-resistant organisms and the appropriateness of antibiotic prescriptions remain key objectives to be pursued with the utmost commitment in all areas of care to proceed in the path of improvement.*

## Elenco figure e tabelle

<b>Figura 1.</b>	Tasso di batteriemia per 100.000 abitanti, escluse le forme da Stafilococchi coagulasi negativi, Corinebatteri e altri contaminanti cutanei (Regione Emilia-Romagna, 2005-2013)	21
<b>Figura 2.</b>	Antibioticoresistenza di <i>Escherichia coli</i> : emocolture/liquorcolture e urinocolture	23
<b>Figura 3.</b>	Resistenze di <i>Klebsiella pneumoniae</i> : emocolture e urinocolture	23
<b>Figura 4.</b>	Mono e coresistenze di <i>Escherichia coli</i> e <i>Klebsiella pneumoniae</i> a tre classi di antibiotici: fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi (emocolture)	24
<b>Figura 5.</b>	Resistenze di <i>Proteus mirabilis</i> : urinocolture	24
<b>Figura 6.</b>	Resistenze di <i>Pseudomonas aeruginosa</i> : emocolture	27
<b>Figura 7.</b>	Resistenze nelle infezioni invasive da <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Enterococcus faecium</i>	29
<b>Figura 8.</b>	Tasso di consumo di antibiotici in Emilia-Romagna, espresso in DDD/1.000 abitanti- <i>die</i> (AFT e AFO 2004-2013)	31
<b>Figura 9.</b>	Tasso di consumo territoriale di antibiotici in Emilia-Romagna, suddivisione per classe di antibiotico (AFT 2003-2013)	33
<b>Figura 10.</b>	Tasso di consumo territoriale di antibiotici per classi di età e anno di calendario in Emilia-Romagna (AFT 2003-2013)	34
<b>Figura 11.</b>	Tasso di consumo territoriale di antibiotici per Azienda USL in Emilia-Romagna (AFT 2013)	35
<b>Figura 12.</b>	Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale e suddiviso per classe di antibiotico (AFO 2007-2013)	37
<b>Figura 13.</b>	Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo per Azienda sanitaria espresso in DDD per 100 giornate di degenza (AFO 2013)	38
<b>Tabella 1.</b>	Strutture ospedaliere che partecipano al sistema di sorveglianza microbiologica	15
<b>Tabella 2.</b>	Colture batteriche eseguite nel 2013 per materiale e tipologia di struttura richiedente	19
<b>Tabella 3.</b>	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, 2005-2013)	22

(continua)

<b>Tabella 4.</b> Enterobatteri non sensibili ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2009-2013)	25
<b>Tabella 5.</b> <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, 2005-2013)	27
<b>Tabella 6.</b> DDD di antibiotici rilevate dagli archivi sui farmaci dell'Emilia-Romagna e popolazione di riferimento (abitanti- <i>die</i> ) nel periodo 2004-2013	31

# **Parte I.**

# **Sorveglianza dell'antibioticoresistenza**



# 1. Rappresentatività del sistema di sorveglianza

**Tabella 1.** Strutture ospedaliere che partecipano al sistema di sorveglianza microbiologica

Stabilimento ospedaliero		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Piacenza	Ospedale "Guglielmo da Saliceto" di Piacenza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Castel San Giovanni	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Borgonovo Val Tidone	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Bobbio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Fiorenzuola d'Arda	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "G. Verdi" di Villanova sull'Arda	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Parma	Ospedale di Parma		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Fidenza							x	x	x	x
	Ospedale di San Secondo							x	x	x	x
	Ospedale "Santa Maria" di Borgo Val di Taro							x	x	x	x
Reggio Emilia	Arcispedale "Santa Maria Nuova" di Reggio Emilia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale civile di Guastalla				x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "San Sebastiano" di Correggio				x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Franchini" di Montecchio Emilia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "C. Magati" di Scandiano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Sant'Anna" di Castelnovo ne Monti										
Modena	Policlinico di Modena	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "B. Ramazzini" di Carpi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Pavullo nel Frignano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Nuovo Ospedale Sant'Agostino Estense, Baggiovara	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Regina Margherita" di Castelfranco Emilia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Santa Maria Bianca" di Mirandola	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Vignola	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Nuovo Ospedale civile di Sassuolo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

(continua)

<b>Stabilimento ospedaliero</b>		<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Bologna	Policlinico Sant'Orsola Malpighi di Bologna	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale Maggiore "C.A. Pizzardi" di Bologna		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale Bellaria di Bologna		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Don Giuseppe Dossetti" di Bazzano		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "A. Costa" di Porretta Terme		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Vergato		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Simiani" di Loiano		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Bentivoglio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Budrio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "SS. Salvatore" di San Giovanni in Persiceto	x	x	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	x	x
	Ospedale di Castel San Pietro Terme	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Istituto di Riabilitazione Montecatone	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ferrara	Arcispedale Sant'Anna di Ferrara			x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "F.lli Borselli" di Bondeno										x
	Ospedale "Mazzolani Vandini" di Argenta										x
	Ospedale del Delta										x
	Ospedale "SS Annunziata" di Cento										x
	Ospedale "S. Camillo" di Comacchio										x
	Ospedale "S. Giuseppe" di Copparo										x
Ravenna	Ospedale "Santa Maria delle Croci" di Ravenna	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Umberto I" di Lugo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "degli Infermi" di Faenza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Forlì	Ospedale "Morgagni-Pierantoni" di Forlì	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale di Forlimpopoli	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "P. Nefetti" di Santa Sofia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cesena	Ospedale "M. Bufalini" di Cesena		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "G. Marconi" di Cesenatico		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "P. Angioloni" di San Piero in Bagno		x	x	x	x	x	x	x	x	x

*(continua)*

<b>Stabilimento ospedaliero</b>		<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Rimini	Ospedale "Infermi" di Rimini	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Franchini" di Sant'Arcangelo di Romagna	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "G. Ceccarini" di Riccione	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Cervesi" di Cattolica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ospedale "Sacra Famiglia" di Novafeltria							x	x	x	x

A partire dal 2013 hanno aderito al sistema di sorveglianza i seguenti ospedali privati accreditati: Casa di cura privata polispecialistica Villa Verde (Reggio Emilia); Hesperia Hospital Modena (Modena); Villa Maria Cecilia Hospital (Ravenna); Casa di cura prof. Ernesto Montanari (Rimini).



## 2. Quantificazione dell'attività laboratoristica di batteriologia

**Tabella 2.** Colture batteriche eseguite nel 2013 per materiale e tipologia di struttura richiedente

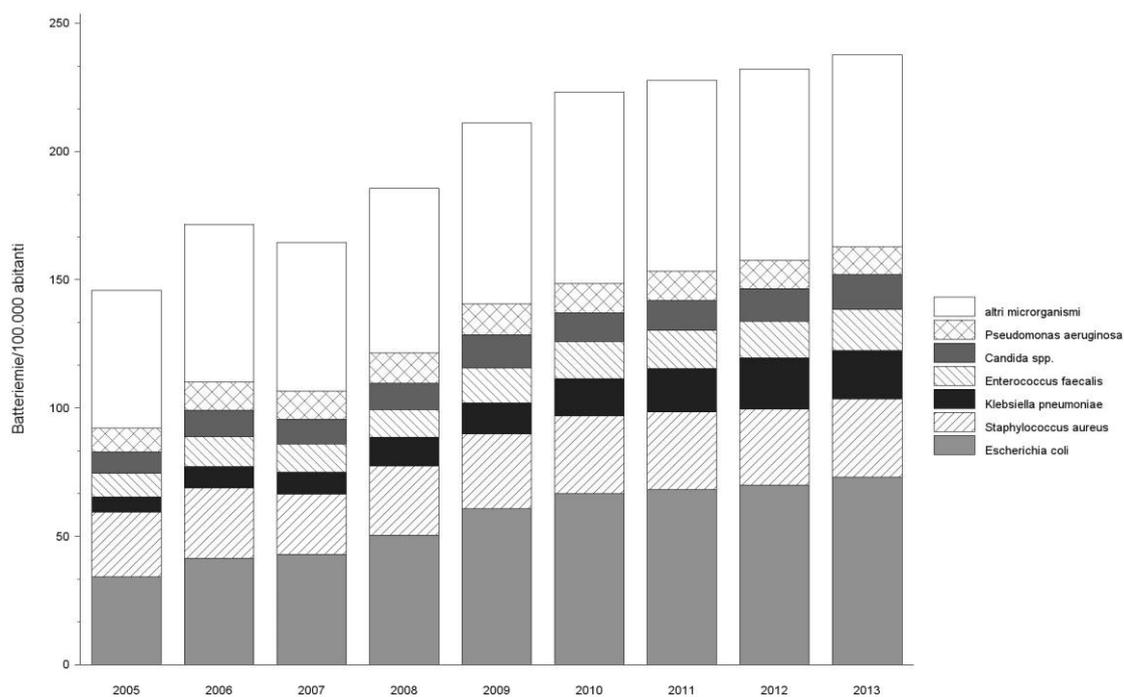
	Ospedale		Ambulatorio		Altra struttura		Totale	
	N esami	% colture positive	N esami	% colture positive	N esami	% colture positive	N esami	% colture positive
Urine	109.362	28,7	236.615	18,8	11.861	47,2	357.838	22,8
Sangue	92.846	16,5	28.894	5,2	2.204	17,0	123.944	13,9
Liquor	1.894	7,8	225	5,8	45	8,9	2.164	7,6
Pus essudati	37.955	31,6	19.382	24,1	2.420	55,2	59.757	30,2
Feci	37.338	9,9	40.797	4,6	3.164	20,1	81.299	7,6
Materiali alte vie respiratorie	25.897	46,5	5.683	31,4	1.690	55,3	33.270	44,3
Materiali basse vie respiratorie	14.486	20,7	25.890	20,3	540	44,6	40.916	20,7
Tamponi genitali	9.649	18,9	43.592	26,5	4.305	26,0	57.546	25,2
Altro materiale	31.089	10,0	47.235	2,4	1.695	8,2	80.019	5,5
<i>Totale</i>	<i>360.516</i>	<i>22,9</i>	<i>448.313</i>	<i>16,1</i>	<i>27.924</i>	<i>37,2</i>	<i>836.753</i>	<i>19,7</i>

NB Dato che per alcuni materiali (in particolare l'emocoltura) vengono fatti più prelievi nello stesso giorno, il conto 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.



### 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, 2005-2013)



**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, 2005-2013)

	<b>N episodi di batteriemia</b>								
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<i>Escherichia coli</i>	1.163	1.498	1.645	1.964	2.363	2.684	2.836	2.884	3.209
<i>Staphylococcus aureus</i>	854	998	898	1.050	1.142	1.217	1.255	1.225	1.344
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	199	301	332	436	470	582	705	820	829
<i>Enterococcus faecalis</i>	311	420	421	415	529	581	622	588	707
<i>Candida spp.</i>	280	370	371	401	500	448	484	527	598
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	315	398	417	466	471	462	476	453	474
altri microrganismi	1.819	2.224	2.221	2.490	2.743	2.996	3.092	3.079	3.293
<b>totale</b>	<b>4.941</b>	<b>6.209</b>	<b>6.305</b>	<b>7.222</b>	<b>8.218</b>	<b>8.970</b>	<b>9.470</b>	<b>9.576</b>	<b>10.454</b>

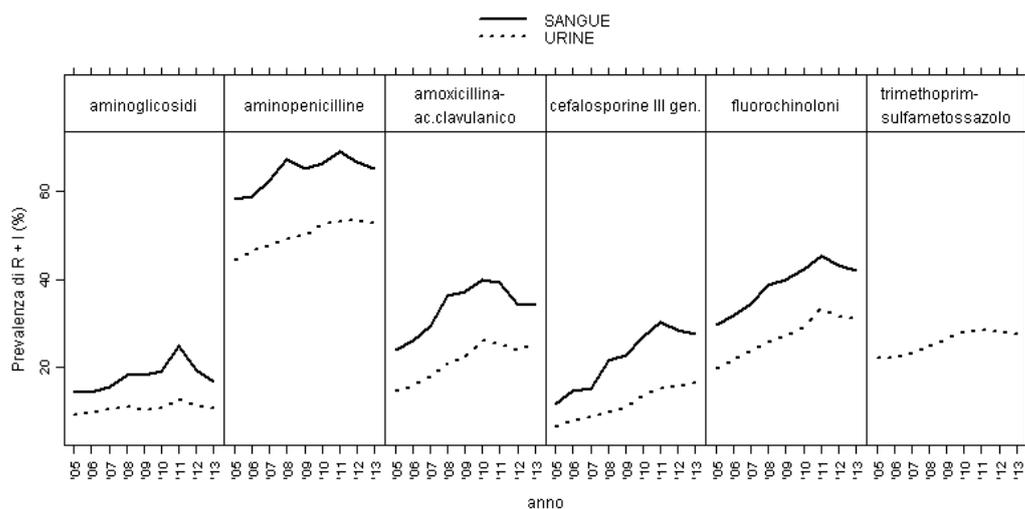
  

	<b>Tasso per 100.000 abitanti</b>								
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<i>Escherichia coli</i>	34,3	41,4	42,9	50,5	60,7	66,8	68,2	69,9	73
<i>Staphylococcus aureus</i>	25,2	27,6	23,4	27	29,3	30,3	30,2	29,7	30,6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5,9	8,3	8,7	11,2	12,1	14,5	17	19,9	18,9
<i>Enterococcus faecalis</i>	9,2	11,6	11	10,7	13,6	14,5	15	14,3	16,1
<i>Candida spp.</i>	8,3	10,2	9,7	10,3	12,8	11,1	11,6	12,8	13,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9,3	11	10,9	12	12,1	11,5	11,5	11	10,8
altri microrganismi	53,7	61,5	58	64	70,4	74,5	74,4	74,6	74,9
<b>totale</b>	<b>145,9</b>	<b>171,6</b>	<b>164,6</b>	<b>185,7</b>	<b>211,1</b>	<b>223,1</b>	<b>227,9</b>	<b>232,2</b>	<b>237,7</b>

## 4. Gram negativi: enterobatteri

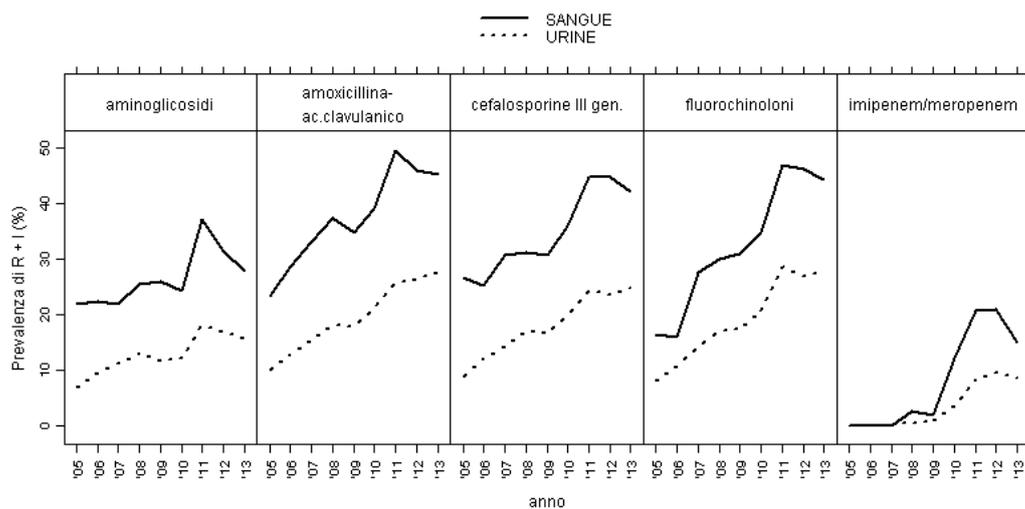
### 4.1. *Escherichia coli*

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

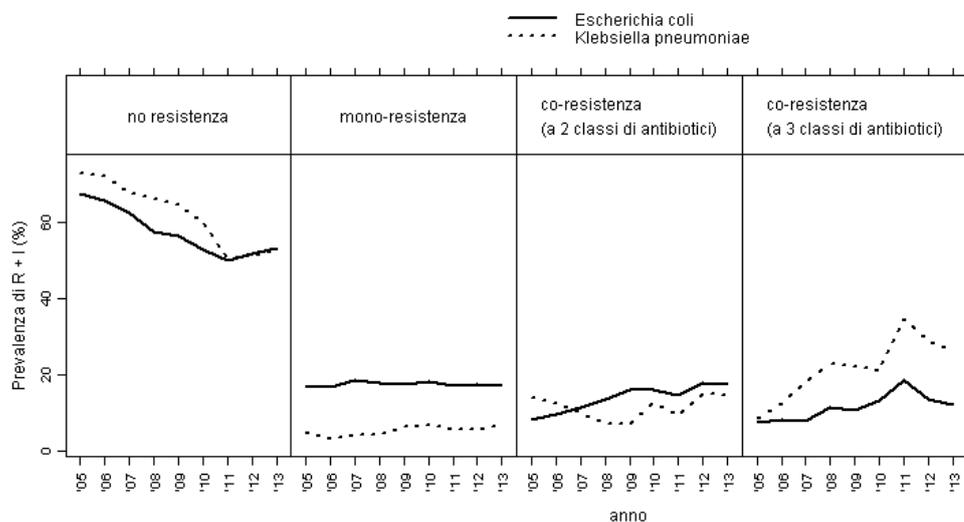


### 4.2. *Klebsiella pneumoniae*

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

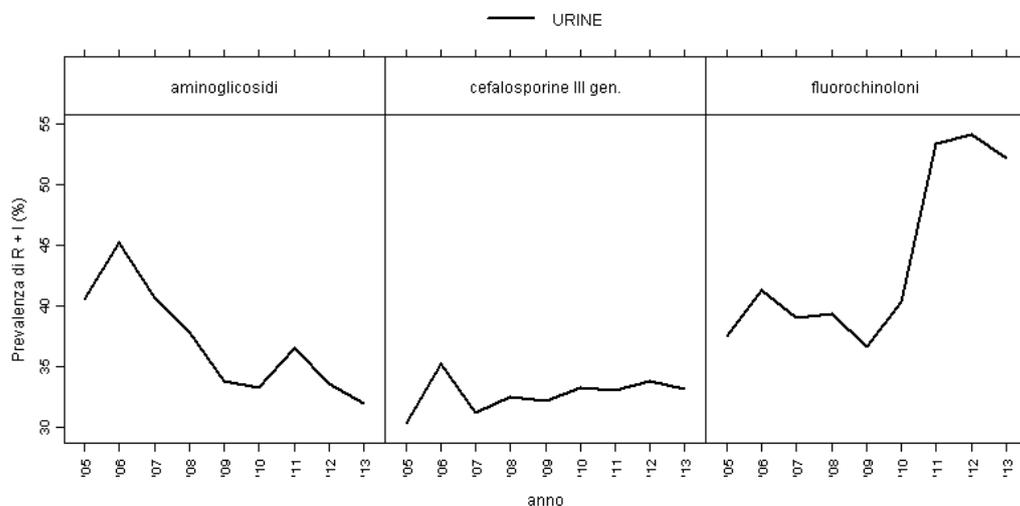


**Figura 4.** Mono e coresistenze di *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* a tre classi di antibiotici: fluorochinoloni, cefalosporine di III generazione e aminoglicosidi (emocolture)



### 4.3. *Proteus mirabilis*

**Figura 5.** Resistenze di *Proteus mirabilis*: urinocolture \*



\* L'aumento della resistenza di *P. mirabilis* ai fluorochinoloni tra 2010 e 2011 è verosimilmente dovuto all'introduzione delle linee guida EUCAST.

#### 4.4. Enterobatteri resistenti ai carbapenemi

**Tabella 4.** Enterobatteri non sensibili ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2009-2013)

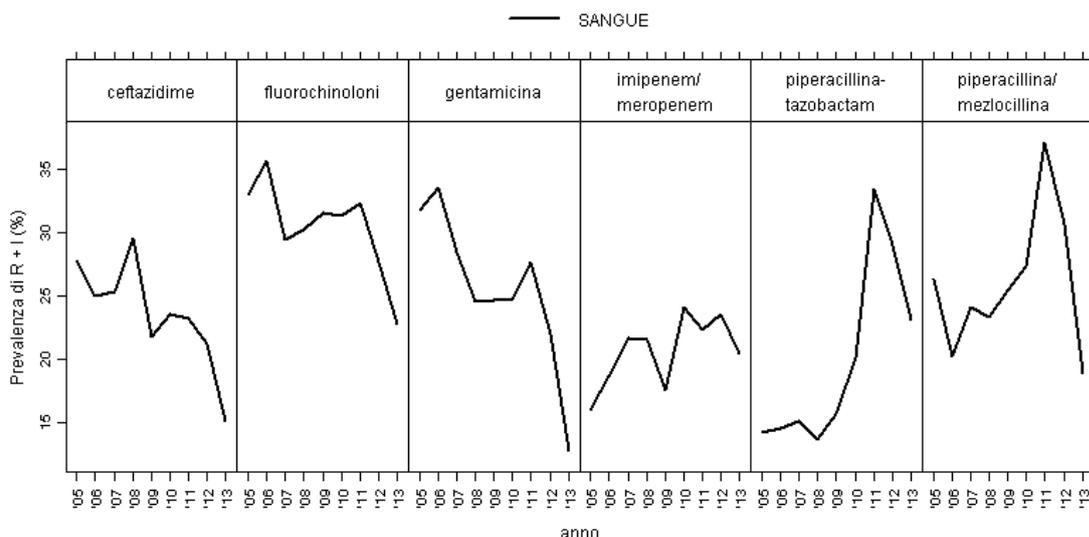
	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Sangue</b>					
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	61	128	144	105
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1	0	3	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	3	1	4	0
<i>Serratia marcescens</i>	0	0	5	0	0
<b>BAL/broncoaspirato/tracheoaspirato</b>					
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	74	149	154	112
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	1	0	1	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	2	4	2	0
<i>Serratia marcescens</i>	1	0	9	6	0



## 5. Altri microrganismi Gram negativi

### 5.1. *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*

**Figura 6.** Resistenze di *Pseudomonas aeruginosa*: emocolture \*



\* L'aumento della resistenza di *P. aeruginosa* a piperacillina e piperacillina-tazobactam tra 2010 e 2011 è verosimilmente dovuto all'introduzione delle linee guida EUCAST.

**Tabella 5.** *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* non sensibili ai carbapenemi isolati da sangue e basse vie respiratorie: numero di pazienti per anno (Regione Emilia-Romagna, 2005-2013)

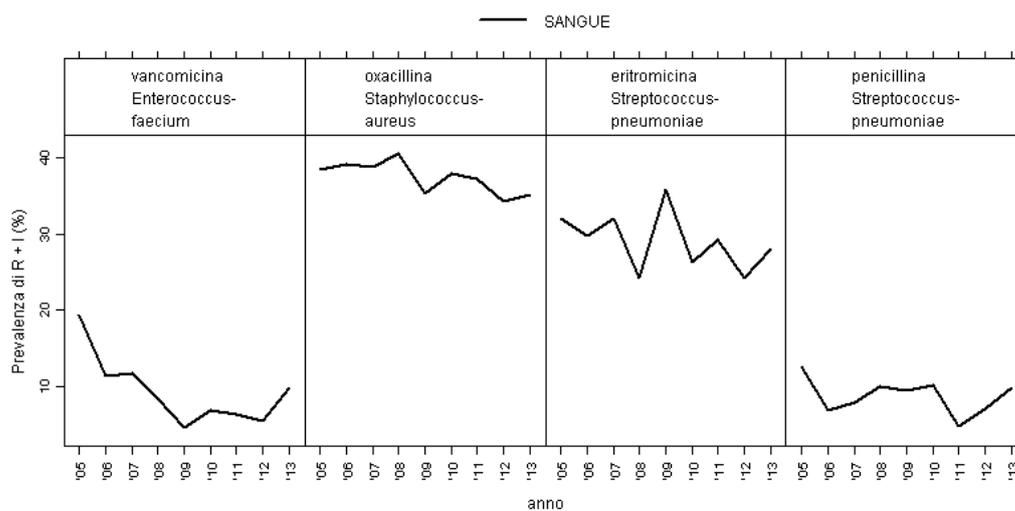
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Bal/broncoaspirato/tracheoaspirato</b>									
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	209	358	409	470	424	341	401	339	320
<i>Acinetobacter baumannii</i>	29	70	44	85	405	502	474	404	405
<b>Sangue</b>									
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	48	70	85	101	79	105	100	101	91
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	19	15	20	101	106	104	94	119



## 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*





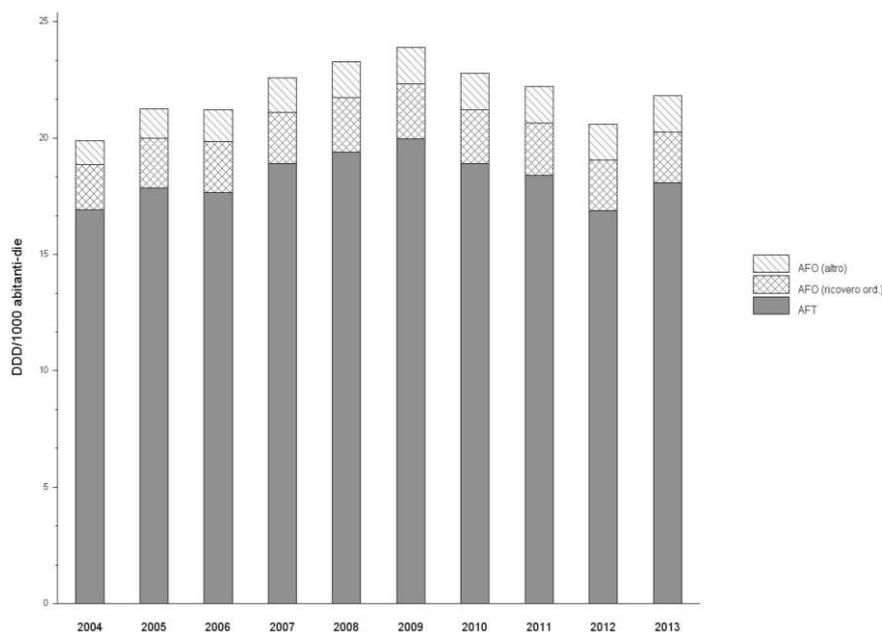
## Parte II.

# Uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna

**Tabella 6.** DDD di antibiotici rilevate dagli archivi sui farmaci dell'Emilia-Romagna e popolazione di riferimento (abitanti-*die*) nel periodo 2004-2013

	AFT	AFO		Totale DDD	Totale abitanti- <i>die</i>
		ricovero ord.	altro		
<b>2004</b>	25.051.465	2.895.904	1.509.816	29.457.186	1.483.288.358
<b>2005</b>	26.494.127	3.170.026	1.879.644	31.543.797	1.484.076.759
<b>2006</b>	26.341.036	3.252.875	2.071.539	31.665.450	1.491.978.202
<b>2007</b>	29.087.265	3.412.730	2.242.406	34.742.401	1.539.180.906
<b>2008</b>	30.372.846	3.637.384	2.447.506	36.457.736	1.565.831.589
<b>2009</b>	31.203.535	3.689.782	2.467.560	37.360.877	1.563.194.828
<b>2010</b>	30.357.753	3.715.149	2.501.902	36.574.803	1.605.241.326
<b>2011</b>	29.990.129	3.706.165	2.540.495	36.236.789	1.631.689.825
<b>2012</b>	27.846.839	3.615.537	2.524.680	33.987.056	1.650.377.059
<b>2013</b>	29.766.562	3.576.410	2.606.174	35.949.146	1.647.604.027

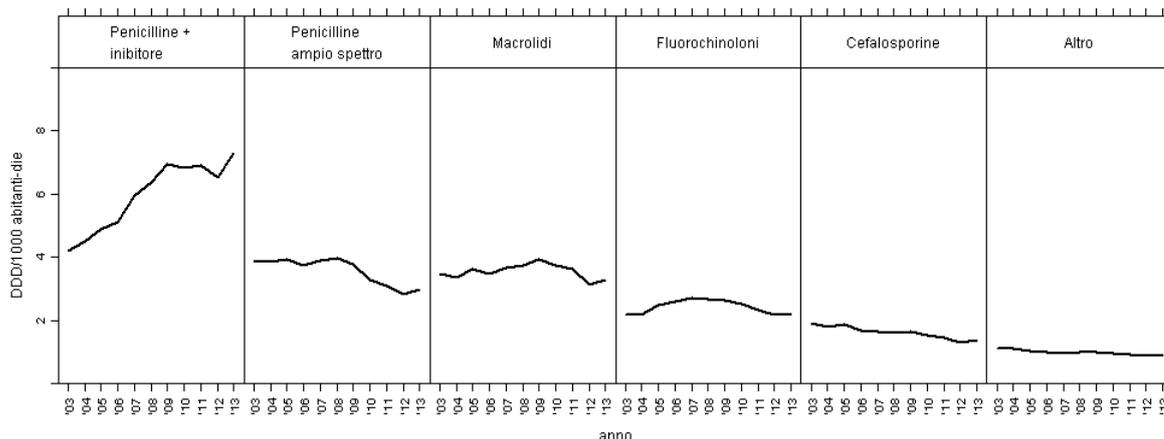
**Figura 8.** Tasso di consumo di antibiotici in Emilia-Romagna, espresso in DDD/1.000 abitanti-*die* (AFT e AFO 2004-2013)





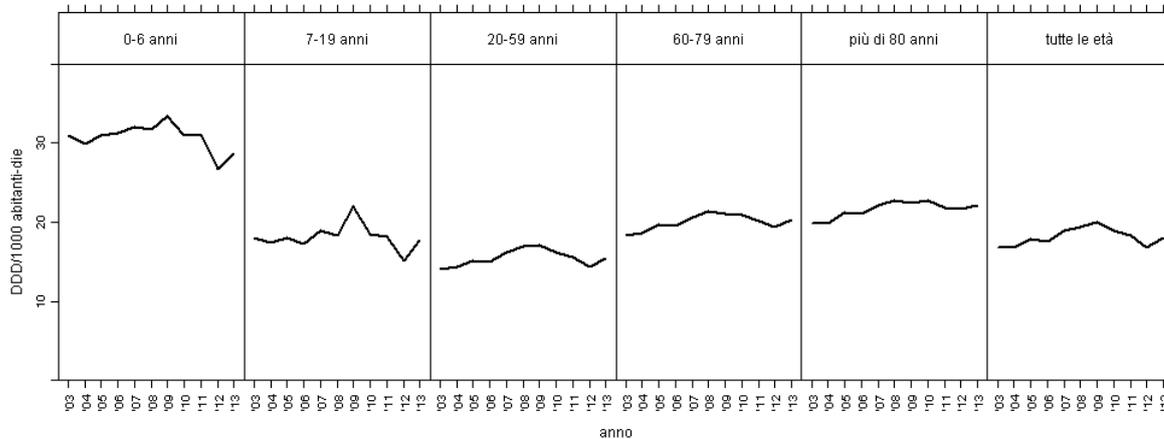
## 7. Assistenza farmaceutica territoriale (AFT)

**Figura 9.** Tasso di consumo territoriale di antibiotici in Emilia-Romagna, suddivisione per classe di antibiotici (AFT 2003-2013)



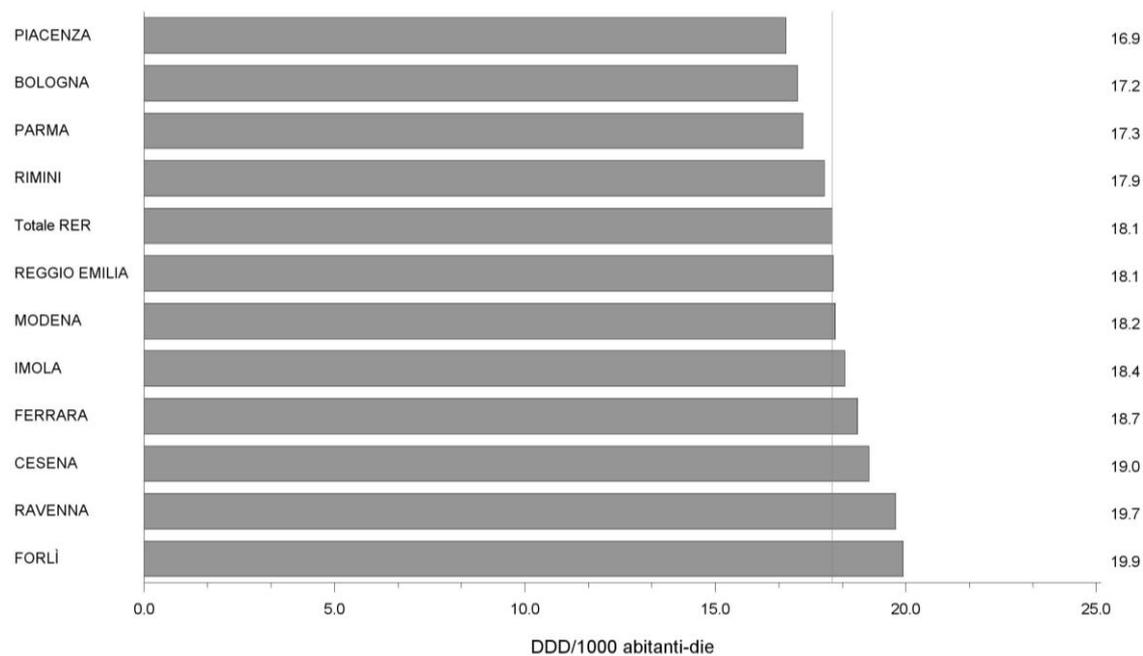
Molecole	DDD/1.000 abitanti-die										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Penicilline + inibitore	4,2	4,5	4,9	5,1	6	6,4	7	6,8	6,9	6,5	7,3
Penicilline ampio spettro	3,9	3,9	3,9	3,7	3,9	4	3,8	3,3	3,1	2,8	3
Macrolidi	3,5	3,4	3,6	3,5	3,7	3,7	3,9	3,7	3,6	3,1	3,3
Fluorochinoloni	2,2	2,2	2,5	2,6	2,7	2,7	2,6	2,5	2,3	2,2	2,2
Cefalosporine	1,9	1,8	1,9	1,7	1,7	1,6	1,7	1,5	1,5	1,3	1,4
Altro	1,1	1,1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9
<i>Totale</i>	<i>16,8</i>	<i>16,9</i>	<i>17,9</i>	<i>17,7</i>	<i>18,9</i>	<i>19,4</i>	<i>20,0</i>	<i>18,9</i>	<i>18,4</i>	<i>16,9</i>	<i>18,1</i>

**Figura 10.** Tasso di consumo territoriale di antibiotici per classi di età e anno di calendario in Emilia-Romagna (AFT 2003-2013)



Classi età	DDD/1.000 abitanti-die										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
0-6 anni	31	29,9	30,9	31,3	32,1	31,7	33,5	31,1	31,1	26,7	28,6
7-19 anni	18,1	17,5	18,1	17,2	19	18,3	22	18,5	18,2	15,2	17,7
20-59 anni	14,1	14,3	15,2	15	16,2	17	17,1	16,2	15,6	14,4	15,5
60-79 anni	18,4	18,6	19,8	19,6	20,6	21,3	21,1	20,9	20,2	19,4	20,3
più di 80 anni	19,8	19,8	21,2	21	22,2	22,8	22,5	22,7	21,9	21,7	22,2
tutte le età	16,8	16,9	17,9	17,7	18,9	19,4	20	18,9	18,4	16,9	18,1

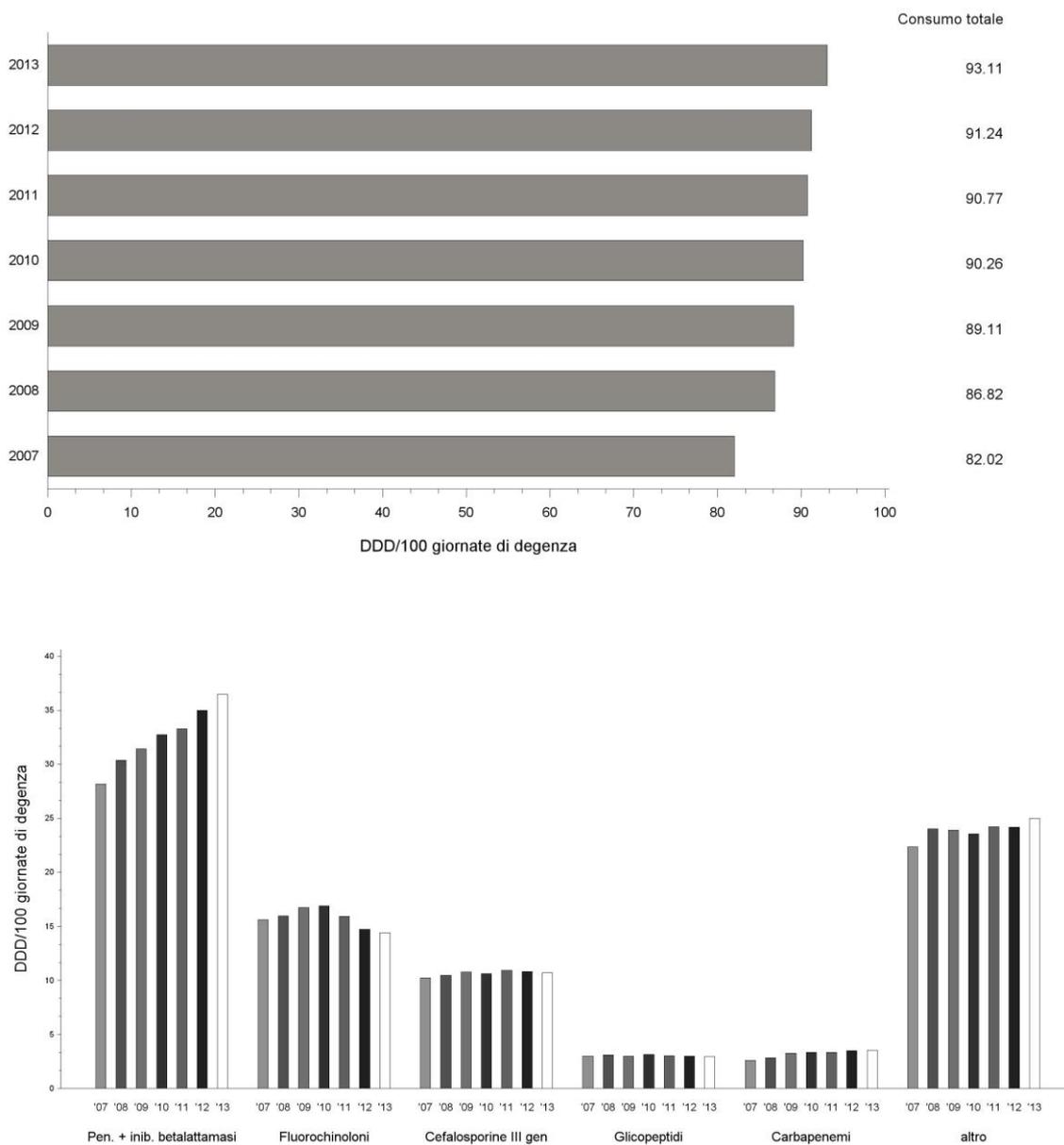
**Figura 11.** Tasso di consumo territoriale di antibiotici per Azienda USL in Emilia-Romagna (AFT 2013)

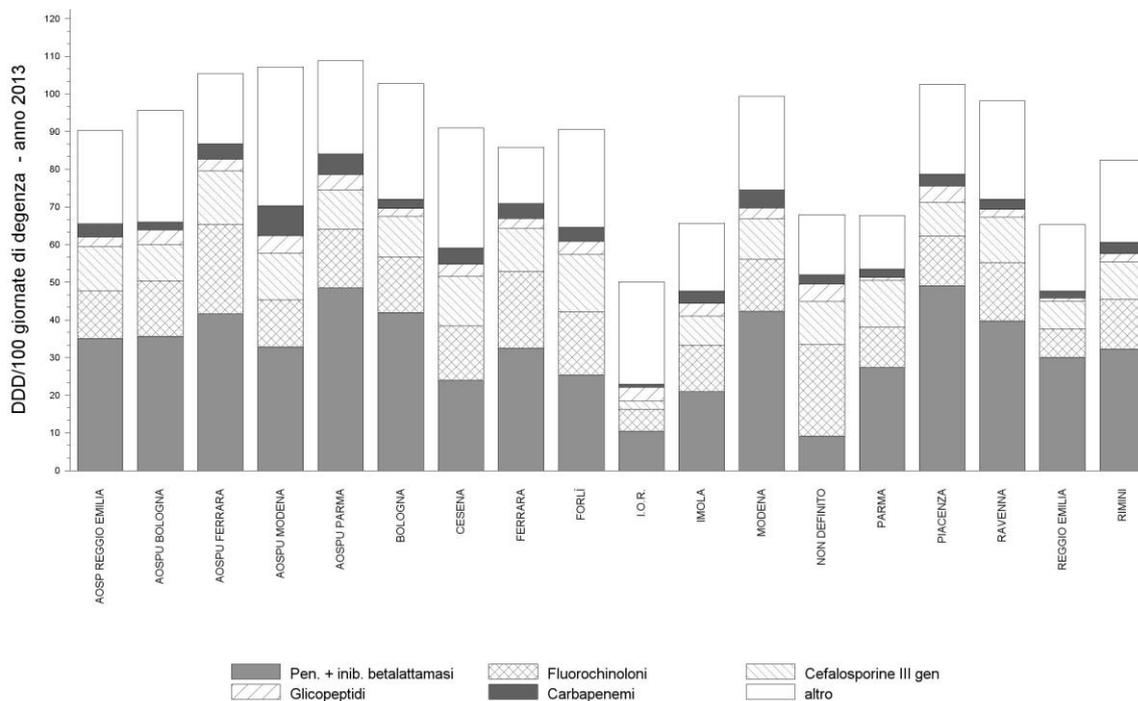




## 8. Assistenza farmaceutica ospedaliera (AFO)

**Figura 12.** Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo totale e suddiviso per classe di antibiotico (AFO 2007-2013)



**Figura 13.** Uso di antibiotici negli ospedali dell'Emilia-Romagna: consumo per Azienda sanitaria espresso in DDD per 100 giornate di degenza (AFO 2013)

	<b>Penic. + inib. betalattamasi</b>	<b>Fluoro-chinoloni</b>	<b>Cefalosporine III generaz.</b>	<b>Glico-peptidi</b>	<b>Carba-penemi</b>	<b>altro</b>
AUSL Piacenza	49,0	13,2	8,9	4,3	3,1	23,8
AUSL Parma	27,4	10,7	12,4	0,8	2,2	14,2
AUSL Reggio Emilia	30,0	7,5	7,4	0,9	1,8	17,6
AUSL Modena	42,4	13,7	10,8	2,9	4,9	24,8
AUSL Bologna	41,9	14,8	10,8	2,2	2,4	30,7
AUSL Imola	21,0	12,4	7,7	3,4	3,3	18,0
AUSL Ferrara	32,5	20,5	11,4	2,6	4,0	15,0
AUSL Ravenna	39,8	15,5	12,0	2,1	2,6	26,2
AUSL Forlì	25,4	16,8	15,1	3,5	3,7	26,1
AUSL Cesena	24,0	14,5	13,0	3,3	4,3	31,9
AUSL Rimini	32,2	13,3	9,9	2,2	3,0	21,9
AOU Parma	48,5	15,7	10,3	4,1	5,4	24,8
AO Reggio Emilia	35,1	12,6	11,7	2,6	3,5	24,7
AOU Modena	32,9	12,4	12,4	4,7	8,0	36,8
AOU Bologna	35,7	14,7	9,7	3,8	2,1	29,6
AOU Ferrara	41,6	23,9	14,1	3,1	4,1	18,7
Istituti ortop. Rizzoli	10,4	5,8	2,2	3,7	0,7	27,2
<i>RER</i>	<i>36,5</i>	<i>14,4</i>	<i>10,7</i>	<i>3,0</i>	<i>3,6</i>	<i>25,0</i>

## Bibliografia

- CDC. Antibiotic resistance threats in the united states. Atlanta, USA, Centers for Disease Control and Prevention, 2013.
- CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 23<sup>rd</sup> informational supplement*. M100-S23. Wayne, PA, USA, CLSI, 2013.
- EUCAST - European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. *Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters*. EUCAST, Version 3.1, 2013.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. *Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2013*. Oslo, 2012.



# 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 6 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 dedicate a tale flusso informativo <http://www.saluter.it/siseps/sanita/lab/analisi-statistica>.

Dal 2007 il Portale regionale permette di effettuare simulazioni di invio e prevede, per alcune informazioni, controlli scartanti e segnalazioni di errori/incongruenze, consentendo di 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 2005-2013***

###### *Analisi su scala regionale*

###### Indicatori

- Utilizzo del laboratorio di microbiologia (numero di esami per materiale biologico e tipologia di struttura richiedente)
- Prevalenza di antibiotico resistenza
- Tasso di batteriemia per 100.000 abitanti

###### Materiali biologici e microrganismi selezionati

- Emocolture (*E. coli*, *S. aureus*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*)
- Emocolture e liquorcolture (*S. pneumoniae*, *E. coli*)
- Urinocolture (*E. coli*, *K. pneumoniae* e *P. mirabilis*)

### ***Analisi dettagliate relative al 2013***

#### ***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 (*n.b. 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.

### ***Antibiotici testati***

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

- piperacillina/mezlocillina
- 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, 2013).

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 2013.

### ***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 2013). Per alcune combinazioni microrganismo-antibiotico, l'introduzione dei criteri interpretativi EUCAST ha certamente determinato un significativo aumento 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 dall'abbassamento dei *breakpoint* indicato dal Comitato europeo rispetto ai precedenti in uso del CLSI (es. *Proteus mirabilis*-ciprofloxacina, *Pseudomonas aeruginosa*-piperacillina/ tazobactam).

## **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 2003-2013. Per l'ambito ospedaliero sono stati calcolati i tassi di consumo relativi ai ricoveri in degenza ordinaria nel periodo 2007-2013.

### ***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, 2012). 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***

Le unità di misura utilizzate sono state la dose definita giornaliera (DDD), la prescrizione e il trattamento (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2012).

DDD: dose di mantenimento media giornaliera di un farmaco usato per la sua indicazione principale nell'adulto. Le DDD sono state definite, per ciascun principio attivo, facendo riferimento alle tabelle del Centro regionale di valutazione e informazione sui farmaci (CReVIF) relative all'anno 2013. Questa tabelle vengono aggiornate annualmente in accordo alle indicazioni dell'Organizzazione mondiale della sanità.

### ***Fonti informative***

I dati anagrafici della popolazione dell'Emilia-Romagna provengono dall'Anagrafe regionale assistiti che contiene anche un codice identificativo anonimo per ogni assistito. I dati relativi all'utilizzo degli antibiotici sistemici derivano invece dalle banche dati dell'assistenza farmaceutica territoriale (AFT) 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.

### ***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 solo le prescrizioni di antibiotici sistemici (categoria ATC J01) per le quali è stato possibile il collegamento con l'Anagrafe regionale assistiti tramite il codice identificativo anonimo. 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/1.000 abitanti-*die* in ciascuno degli anni considerati anni, per classe di età.

#### ***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 è stato limitato ai consumi relativi alla degenza ordinaria più quelli relativi al consumo interno in regime non classificato (né degenza ordinaria né *day hospital* né ambulatorio), che nella maggior parte dei casi è riferibile a degenza ordinaria.



## **Appendice 2.**

# **Antibioticoresistenza**



## Appendice 2.a. Resistenze per materiali

### Emocolture 2013

I isolato 2013		paz. testati	paz. R	% R	paz. IR	% IR
Microrganismo	Antibiotico					
<i>Escherichia coli</i> n. pazienti 3.054 (3.049 sangue, 3 liquor, 2 sangue e liquor)	aminopenicilline	2.896	1.886	65,1	1.886	65,1
	amoxicillina-acido clavulanico	2.936	1.003	34,2	1.003	34,2
	piperacillina-tazobactam	2.846	300	10,5	364	12,8
	cefalosporine III generazione	2.945	788	26,8	817	27,7
	fluorochinoloni	3.051	1.242	40,7	1.285	42,1
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	3.053	500	16,4	516	16,9
	imipenem/meropenem	2.616	0	0,0	0	0,0
	ertapenem	1.561	1	0,1	1	0,1
<i>Staphylococcus epidermidis</i> n. pazienti 2.582	oxacillina	2.559	2.053	80,2	2.053	80,2
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R) <sup>§</sup>	1.092	398	36,4	412	37,7
	teicoplanina <sup>+</sup>	2.487	942	37,9	942	37,9
<i>Staphylococcus aureus</i> n. pazienti 1.276	oxacillina	1.276	449	35,2	449	35,2
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R) <sup>§</sup>	216	34	15,7	34	15,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i> n. pazienti 780	amoxicillina-acido clavulanico	778	353	45,4	353	45,4
	piperacillina-tazobactam	770	267	34,7	337	43,8
	cefalosporine III generazione	779	323	41,5	328	42,1
	fluorochinoloni	780	327	41,9	346	44,4
	amikacina	777	95	12,2	123	15,8
	gentamicina	780	185	23,7	217	27,8
	imipenem/meropenem	698	104	14,9	105	15,0
	ertapenem	434	95	21,9	95	21,9
	colistina	397	29	7,3	29	7,3
	tigeciclina	127	23	18,1	40	31,5
<i>Enterococcus faecalis</i> n. pazienti 674	aminopenicilline	654	3	0,5	3	0,5
	gentamicina HLR	612	286	46,7	286	46,7
	vancomicina	638	2	0,3	2	0,3
	teicoplanina	670	4	0,6	4	0,6

(continua)

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz.</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>	<b>testati</b>				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> n. pazienti 445	piperacillina/mezlocillina	58	10	17,2	11	19,0
	piperacillina-tazobactam	427	93	21,8	99	23,2
	ceftazidime	436	66	15,1	66	15,1
	fluorochinoloni	442	85	19,2	101	22,9
	gentamicina	445	57	12,8	57	12,8
	tobramicina	12	3	25,0	3	25,0
	amikacina	440	32	7,3	37	8,4
	imipenem/meropenem	445	78	17,5	91	20,4
	colistina	245	2 *	0,8	2 *	0,8
	resistenza estensiva #	416	16	3,8	18	4,3
<i>Enterococcus faecium</i> n. pazienti 317	aminopenicilline	312	275	88,1	275	88,1
	gentamicina HLR	294	184	62,6	184	62,6
	vancomicina	317	31	9,8	31	9,8
	teicoplanina	316	28	8,9	28	8,9
<i>Streptococcus pneumoniae</i> n. pazienti 221 (198 sangue, 16 liquor, 7 sangue e liquor)	penicillina	204	5	2,5	20	9,8
	eritromicina	203	55	27,1	57	28,1
	cefotaxime/ceftriaxone	217	2 *	0,9	7 *	3,2
	levofloxacina	221	1	0,5	1	0,5
<i>Acinetobacter baumannii</i> n. pazienti 153	piperacillina-tazobactam ^	72	69	95,8	69	95,8
	ceftazidime ^	125	124	99,2	124	99,2
	fluorochinoloni	150	119	79,3	119	79,3
	gentamicina	153	116	75,8	116	75,8
	amikacina	35	21	60,0	22	62,9
	imipenem/meropenem	152	117	77,0	119	78,3
	colistina	149	1 *	0,7	1 *	0,7
<i>Klebsiella oxytoca</i> n. pazienti 129	amoxicillina-acido clavulanico	129	13	10,1	13	10,1
	piperacillina-tazobactam	128	11	8,6	12	9,4
	cefalosporine III generazione	129	5	3,9	5	3,9
	fluorochinoloni	128	2	1,6	2	1,6
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	129	1	0,8	1	0,8
	amikacina	129	1	0,8	1	0,8
	imipenem/meropenem	99	1	1,0	1	1,0
<i>Serratia marcescens</i> n. pazienti 111	piperacillina-tazobactam	111	6	5,4	7	6,3
	cefalosporine III generazione	111	11	9,9	11	9,9
	fluorochinoloni	111	4	3,6	5	4,5
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	108	2	1,9	3	2,8
	amikacina	105	74	70,5	75	71,4
	imipenem/meropenem	93	0	0,0	1	1,1

(continua)

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz.</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>	<b>testati</b>				
<i>Enterobacter aerogenes</i> n. pazienti 74	piperacillina-tazobactam	74	24	32,4	27	36,5
	cefalosporine III generazione	74	24	32,4	27	36,5
	fluorochinoloni	74	2	2,7	3	4,1
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	74	0	0,0	0	0,0
	amikacina	73	0	0,0	1	1,4
	imipenem/meropenem	59	0	0,0	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 *breakpoint* per le categorie S-I-R di questa combinazione germe/antibiotico non sono definiti nelle linee guida EUCAST.
- § La percentuale di isolati con sensibilità intermedia alla rifampicina (categoria "I") potrebbe essere sottostimata a causa di limitazioni dei principali sistemi automatici in uso che non saggiavano diluizioni inferiori a 0,25 nonostante EUCAST indichi >0,06 come *breakpoint* per la categoria "I".
- + 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. IR pazienti con isolamento di microrganismo resistente o con resistenza intermedia all'antibiotico testato.

### Urinocolture 2013

I isolato 2013		paz.	paz. R	% R	paz. IR	% IR
Microrganismo	Antibiotico	testati				
<i>Escherichia coli</i> n. pazienti 39.016	aminopenicilline	38.148	20.155	52,8	20.155	52,8
	amoxicillina-acido clavulanico	36.477	9.316	25,5	9.319	25,5
	cefalosporine III generazione	36.136	5.659	15,7	5.902	16,3
	fluorochinoloni	38.742	11.555	29,8	12.117	31,3
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	38.976	3.995	10,2	4.148	10,6
	amikacina	34.175	151	0,4	2.041	6,0
	imipenem/meropenem	27.693	18	0,1	32	0,1
	ertapenem	18.960	21	0,1	29	0,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	38.780	10.716	27,6	10.737	27,7
	nitrofurantoina	37.958	575	1,5	575	1,5
	fosfomicina	38.221	838	2,2	839	2,2
<i>Klebsiella pneumoniae</i> n. pazienti 6.520	amoxicillina-acido clavulanico	6.505	1.792	27,5	1.793	27,6
	cefalosporine III generazione	6.517	1.551	23,8	1.619	24,8
	fluorochinoloni	6.494	1.672	25,7	1.802	27,7
	amikacina	6.519	472	7,2	648	9,9
	gentamicina	6.513	835	12,8	1018	15,6
	imipenem/meropenem	5.633	445	7,9	476	8,5
	ertapenem	3.850	401	10,4	414	10,8
	trimethoprim-sulfametossazolo	6.450	1.541	23,9	1.558	24,2
	fosfomicina	6.296	2.292	36,4	2.292	36,4
	colistina	2.581	98	3,8	98	3,8
	tigeciclina	383	57	14,9	136	35,5
<i>Enterococcus faecalis</i> n. pazienti 5.817	aminopenicilline	5.776	66	1,1	85	1,5
	gentamicina HLR	3.798	1.613	42,5	1.613	42,5
	vancomicina	5.795	71	1,2	71	1,2
	teicoplanina	5.803	55	0,9	55	0,9
	nitrofurantoina	5.682	41	0,7	41	0,7
<i>Proteus mirabilis</i> n. pazienti 4.463	aminopenicilline	4.237	2.632	62,1	2.632	62,1
	amoxicillina-acido clavulanico	3.141	161	5,1	161	5,1
	cefalosporine III generazione	4.276	1.365	31,9	1.417	33,1
	fluorochinoloni	4.425	1.841	41,6	2.310	52,2
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	4.457	1.398	31,4	1.426	32,0
	amikacina	4.461	110	2,5	164	3,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	4.437	2.379	53,6	2.381	53,7
	fosfomicina	4.295	1.706	39,7	1.706	39,7

(continua)

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz.</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>	<b>testati</b>				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> n. pazienti 2.426	piperacillina/mezlocillina	80	40	50,0	40	50,0
	piperacillina-tazobactam	2.368	564	23,8	588	24,8
	ceftazidime	2.391	403	16,9	403	16,9
	fluorochinoloni	2.410	600	24,9	712	29,5
	gentamicina	2.426	504	20,8	504	20,8
	tobramicina	65	7	10,8	7	10,8
	amikacina	2.421	375	15,5	409	16,9
	imipenem/meropenem	2.421	344	14,2	472	19,5
	resistenza estensiva #	2.311	99	4,3	115	5,0
<i>Morganella morganii</i> n. pazienti 1.057	piperacillina-tazobactam	1.029	29	2,8	29	2,8
	cefalosporine III generazione	1.054	254	24,1	343	32,5
	fluorochinoloni	1.050	250	23,8	435	41,4
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	1.055	198	18,8	202	19,1
	amikacina	1.056	17	1,6	22	2,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.054	413	39,2	416	39,5
<i>Klebsiella oxytoca</i> n. pazienti 972	amoxicillina-acido clavulanico	972	87	9,0	87	9,0
	cefalosporine III generazione	972	29	3,0	35	3,6
	fluorochinoloni	962	15	1,6	26	2,7
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	972	10	1,0	11	1,1
	amikacina	972	2	0,2	5	0,5
	imipenem/meropenem	769	4	0,5	4	0,5
	trimethoprim-sulfametossazolo	968	27	2,8	27	2,8
<i>Enterobacter cloacae</i> n. pazienti 884	piperacillina-tazobactam	872	205	23,5	226	25,9
	cefalosporine III generazione	884	256	29,0	265	30,0
	fluorochinoloni	881	79	9,0	95	10,8
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	884	52	5,9	62	7,0
	amikacina	883	17	1,9	30	3,4
<i>Staphylococcus aureus</i> n. pazienti 716	oxacillina	713	332	46,6	332	46,6
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R) §	131	27	20,6	28	21,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	714	15	2,1	17	2,4
	nitrofurantoina	173	1	0,6	1	0,6
<i>Enterococcus faecium</i> n. pazienti 692	aminopenicilline	684	629	92,0	632	92,4
	gentamicina HLR	473	338	71,5	338	71,5
	vancomicina	691	49	7,1	49	7,1
	teicoplanina	691	40	5,8	40	5,8

(continua)

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz. testati</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>					
<i>Enterobacter aerogenes</i> n. pazienti 523	piperacillina-tazobactam	520	96	18,5	112	21,5
	cefalosporine III generazione	523	108	20,7	116	22,2
	fluorochinoloni	521	26	5,0	29	5,6
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	523	8	1,5	8	1,5
	amikacina	522	1	0,2	16	3,1
	imipenem/meropenem	434	2	0,5	8	1,8
<i>Acinetobacter baumannii</i> n. pazienti 322	piperacillina-tazobactam ^	121	121	100,0	121	100,0
	ceftazidime ^	259	258	99,6	258	99,6
	fluorochinoloni	322	277	86,0	279	86,6
	gentamicina	322	258	80,1	258	80,1
	tobramicina	1	1	100,0	1	100,0
	amikacina	61	49	80,3	50	82,0
	imipenem/meropenem	321	265	82,6	269	83,8
<i>Serratia marcescens</i> n. pazienti 164	piperacillina-tazobactam	163	6	3,7	8	4,9
	cefalosporine III generazione	164	15	9,1	20	12,2
	fluorochinoloni	162	15	9,3	18	11,1
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	164	4	2,4	7	4,3
	imipenem/meropenem	134	0	0,0	3	2,2

*Legenda*

- ^ I *breakpoint* per le categorie S-I-R di questa combinazione germe/antibiotico non sono definiti nelle linee guida EUCAST.
- § La percentuale di isolati con sensibilità intermedia alla rifampicina (categoria "I") potrebbe essere sottostimata a causa di limitazioni dei principali sistemi automatici in uso che non saggiano diluizioni inferiori a 0,25 nonostante EUCAST indichi >0,06 come *breakpoint* per la categoria "I".
- # resistenza estensiva: resistenza a piperacillina-tazobactam, ceftazidime, fluorochinoloni, gentamicina e carbapenemi.

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.

**Escreato/broncoaspirato/BAL/brushing 2013**

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz. testati</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>					
<i>Staphylococcus aureus</i> n. pazienti 1.875	oxacillina	1.870	699	37,4	699	37,4
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R) <sup>§</sup>	338	86	25,4	86	25,4
	rifampicina	919	111	12,1	112	12,2
	eritromicina	1.578	670	42,5	675	42,8
	clindamicina	1.828	639	35,0	654	35,8
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.848	32	1,7	41	2,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> n. pazienti 1.814	piperacillina/mezlocillina	163	70	42,9	70	42,9
	piperacillina-tazobactam	1.753	489	27,9	494	28,2
	ceftazidime	1.772	364	20,5	364	20,5
	fluorochinoloni	1.806	481	26,6	577	31,9
	gentamicina	1.808	400	22,1	400	22,1
	tobramicina	180	49	27,2	49	27,2
	amikacina	1.798	317	17,6	350	19,5
	imipenem/meropenem	1.808	390	21,6	441	24,4
	colistina	1.165	8 *	0,7	8 *	0,7
	resistenza estensiva <sup>#</sup>	1.701	84	4,9	89	5,2
<i>Escherichia coli</i> n. pazienti 983	aminopenicilline	618	475	76,9	475	76,9
	amoxicillina-acido clavulanico	966	426	44,1	426	44,1
	piperacillina-tazobactam	936	142	15,2	155	16,6
	cefalosporine iii generazione	967	344	35,6	354	36,6
	fluorochinoloni	983	511	52,0	526	53,5
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	982	178	18,1	186	18,9
	imipenem/meropenem	875	3	0,3	3	0,3
	ertapenem	554	1	0,2	1	0,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	957	361	37,7	361	37,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i> n. pazienti 848	amoxicillina-acido clavulanico	848	317	37,4	317	37,4
	piperacillina-tazobactam	834	253	30,3	308	36,9
	cefalosporine iii generazione	848	304	35,8	318	37,5
	fluorochinoloni	848	297	35,0	318	37,5
	amikacina	843	112	13,3	133	15,8
	gentamicina	846	128	15,1	182	21,5
	imipenem/meropenem	763	128	16,8	135	17,7
	ertapenem	508	101	19,9	103	20,3
	trimethoprim-sulfametossazolo	826	263	31,8	267	32,3
	colistina	645	40	6,2	40	6,2
	tigeciclina	301	28	9,3	87	28,9

(continua)

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz. testati</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>					
<i>Haemophilus influenzae</i> n. pazienti 651	aminopenicilline	632	124	19,6	126	19,9
	penicilline + inibitori betalattamsi	598	37	6,2	37	6,2
	eritromicina	529	112	21,2	508	96,0
	cefotaxime/ceftriaxone	575	15 *	2,6	15 *	2,6
	cefuroxime	4	0	0,0	0	0,0
	fluorochinoloni	266	2	0,8	2	0,8
	trimethoprim-sulfametossazolo	627	157	25,0	176	28,1
<i>Acinetobacter baumannii</i> n. pazienti 558	piperacillina-tazobactam ^	218	214	98,2	214	98,2
	ceftazidime ^	468	464	99,1	465	99,4
	fluorochinoloni	558	497	89,1	498	89,2
	gentamicina	557	460	82,6	460	82,6
	amikacina	118	88	74,6	88	74,6
	imipenem/meropenem	558	482	86,4	490	87,8
	colistina	550	5 *	0,9	5 *	0,9
<i>Enterobacter cloacae</i> n. pazienti 381	piperacillina-tazobactam	380	75	19,7	86	22,6
	cefalosporine III generazione	381	94	24,7	104	27,3
	fluorochinoloni	381	27	7,1	35	9,2
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	381	20	5,2	21	5,5
	amikacina	375	2	0,5	6	1,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	370	31	8,4	31	8,4
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> n. pazienti 370	trimethoprim-sulfametossazolo	367	17 *	4,6	17 *	4,6
<i>Proteus mirabilis</i> n. pazienti 323	amoxicillina-acido clavulanico	210	28	13,3	28	13,3
	piperacillina-tazobactam	311	17	5,5	21	6,8
	cefalosporine III generazione	322	172	53,4	175	54,3
	fluorochinoloni	323	162	50,2	224	69,3
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	323	163	50,5	170	52,6
	amikacina	322	35	10,9	43	13,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	312	210	67,3	210	67,3
<i>Serratia marcescens</i> n. pazienti 308	piperacillina-tazobactam	308	15	4,9	24	7,8
	cefalosporine III generazione	308	47	15,3	54	17,5
	fluorochinoloni	308	37	12,0	52	16,9
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	308	7	2,3	15	4,9
	amikacina	299	219	73,2	220	73,6
	imipenem/meropenem	267	0	0,0	2	0,7
<i>Klebsiella oxytoca</i> n. pazienti 229	amoxicillina-acido clavulanico	228	26	11,4	26	11,4
	piperacillina-tazobactam	227	21	9,3	23	10,1
	cefalosporine III generazione	229	7	3,1	7	3,1
	fluorochinoloni	229	2	0,9	2	0,9
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	229	2	0,9	2	0,9

I isolato 2013		paz. testati	paz. R	% R	paz. IR	% IR
Microrganismo	Antibiotico					
	amikacina	228	0	0,0	0	0,0
	imipenem/meropenem	190	2	1,1	2	1,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	223	5	2,2	5	2,2
<i>Streptococcus pneumoniae</i> n. pazienti 203	penicillina	190	9	4,7	29	15,3
	aminopenicilline	95	10	10,5	13	13,7
	eritromicina	179	78	43,6	79	44,1
	clindamicina	67	16	23,9	17	25,4
	cefotaxime/ceftriaxone	199	4 *	2,0	12 *	6,0
	fluorochinoloni	202	8	4,0	48	23,8
	levofloxacin	202	8	4,0	8	4,0
	trimethoprim-sulfametossazolo	176	20	11,4	26	14,8
<i>Enterobacter aerogenes</i> n. pazienti 158	piperacillina-tazobactam	158	35	22,2	44	27,8
	cefalosporine III generazione	158	39	24,7	40	25,3
	fluorochinoloni	158	7	4,4	9	5,7
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	158	1	0,6	1	0,6
	amikacina	156	0	0,0	5	3,2
	imipenem/meropenem	141	0	0,0	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 *breakpoint* per le categorie S-I-R di questa combinazione germe/antibiotico non sono definiti nelle linee guida EUCAST.
- § La percentuale di isolati con sensibilità intermedia alla rifampicina (categoria "I") potrebbe essere sottostimata a causa di limitazioni dei principali sistemi automatici in uso che non saggiavano diluizioni inferiori a 0,25 nonostante EUCAST indichi >0,06 come *breakpoint* per la categoria "I".
- # resistenza estensiva: resistenza a piperacillina-tazobactam, ceftazidime, fluorochinoloni, gentamicina e carbapenemi.

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.

### **Tamponi genitali 2013**

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz. testati</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>					
<i>Neisseria gonorrhoeae</i> n. pazienti 75	tetraciclina	52	34	65,4	39	75,0
	cefalosporine III generazione	72	6 *	8,3	7 *	9,7
	ciprofloxacina/norfloxacina	72	62	86,1	62	86,1

#### *Legenda*

\* Questo fenotipo di resistenza è raro o eccezionale e la sua refertazione dovrebbe essere sempre supportata da un test di conferma.

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 2013**

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz. testati</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>					
<i>Salmonella gruppo B</i> n. pazienti 291	aminopenicilline	286	227	79,4	227	79,4
	cefalosporine III generazione	286	3	1,0	5	1,7
	trimetoprim-sulfametossazolo	287	39	13,6	39	13,6
<i>Salmonella gruppi diversi dal B</i> n. pazienti 80	aminopenicilline	77	16	20,8	16	20,8
	cefalosporine III generazione	72	0	0,0	0	0,0
	trimetoprim-sulfametossazolo	78	1	1,3	1	1,3
<i>Salmonella gruppo non identificato</i> n. pazienti 88	aminopenicilline	88	45	51,1	45	51,1
	cefalosporine III generazione	87	2	2,3	2	2,3
	trimetoprim-sulfametossazolo	87	6	6,9	6	6,9
<i>Campylobacter sp.</i> n. pazienti 229	eritromicina	229	15	6,6	15	6,6
	tetraciclina	98	58	59,2	60	61,2
	fluorochinoloni	94	73	77,7	73	77,7

#### *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 2013***

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz. testati</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>					
<i>Staphylococcus aureus</i> n. pazienti 4.110	oxacillina	4.090	1.297	31,7	1.297	31,7
	rifampicina (elaborazione solo per isolati oxacillino-R) <sup>§</sup>	661	164	24,8	164	24,8
	eritromicina	3.689	1.206	32,7	1.216	33,0
	clindamicina	4.054	1.133	27,9	1.151	28,4
	trimethoprim-sulfametossazolo	3.928	114	2,9	149	3,8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> n. pazienti 1.942	piperacillina/mezlocillina	217	67	30,9	67	30,9
	piperacillina-tazobactam	1.794	465	25,9	472	26,3
	ceftazidime	1.901	332	17,5	332	17,5
	fluorochinoloni	1.939	488	25,2	585	30,2
	gentamicina	1.939	369	19,0	369	19,0
	tobramicina	48	6	12,5	6	12,5
	amikacina	1.931	229	11,9	261	13,5
	imipenem/meropenem	1.940	311	16,0	394	20,3
	colistina	1.307	10 *	0,8	10 *	0,8
	resistenza estensiva <sup>#</sup>	1.748	89	5,1	95	5,4
<i>Escherichia coli</i> n. pazienti 1.920	aminopenicilline	1.668	1.211	72,6	1.211	72,6
	amoxicillina-acido clavulanico	1.893	733	38,7	734	38,8
	cefalosporine III generazione	1.889	546	28,9	566	30,0
	fluorochinoloni	1.917	803	41,9	843	44,0
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	1.914	327	17,1	336	17,6
	imipenem/meropenem	1.669	10	0,6	11	0,7
	ertapenem	1.371	1	0,1	3	0,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	1.855	743	40,1	743	40,1
<i>Enterococcus faecalis</i> n. pazienti 1.279	aminopenicilline	1.243	19	1,5	23	1,9
	gentamicina HLR	931	475	51,0	475	51,0
	vancomicina	1.278	14	1,1	14	1,1
	teicoplanina	1.278	15	1,2	15	1,2
<i>Proteus mirabilis</i> n. pazienti 980	amoxicillina-acido clavulanico	699	71	10,2	71	10,2
	cefalosporine III generazione	969	400	41,3	421	43,4
	fluorochinoloni	980	528	53,9	644	65,7
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	971	406	41,8	412	42,4
	amikacina	974	49	5,0	65	6,7
	trimethoprim-sulfametossazolo	930	567	61,0	568	61,1

(continua)

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz.</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>	<b>testati</b>				
<i>Klebsiella pneumoniae</i> n. pazienti 626	amoxicillina-acido clavulanico	624	293	47,0	293	47,0
	cefalosporine III generazione	622	259	41,6	264	42,4
	fluorochinoloni	626	247	39,5	268	42,8
	amikacina	624	81	13,0	103	16,5
	gentamicina	622	127	20,4	156	25,1
	imipenem/meropenem	557	107	19,2	115	20,6
	ertapenem	421	85	20,2	85	20,2
	trimethoprim-sulfametossazolo	583	210	36,0	213	36,5
	colistina	394	23	5,8	23	5,8
	tigeciclina	110	11	10,0	34	30,9
<i>Enterobacter cloacae</i> n. pazienti 535	piperacillina-tazobactam	532	106	19,9	117	22,0
	cefalosporine III generazione	534	125	23,4	135	25,3
	fluorochinoloni	535	25	4,7	31	5,8
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	534	22	4,1	23	4,3
	amikacina	532	1	0,2	5	0,9
	trimethoprim-sulfametossazolo	504	27	5,4	27	5,4
<i>Enterococcus faecium</i> n. pazienti 446	aminopenicilline	440	401	91,1	405	92,0
	gentamicina HLR	321	193	60,1	193	60,1
	vancomicina	445	38	8,5	38	8,5
	teicoplanina	446	33	7,4	33	7,4
<i>Acinetobacter baumannii</i> n. pazienti 360	piperacillina-tazobactam ^	139	130	93,5	130	93,5
	ceftazidime ^	301	297	98,7	297	98,7
	fluorochinoloni	360	294	81,7	296	82,2
	gentamicina	358	270	75,4	270	75,4
	tobramicina	1	0	0,0	0	0,0
	amikacina	87	65	74,7	66	75,9
	imipenem/meropenem	360	275	76,4	280	77,8
	colistina	351	2 *	0,6	2 *	0,6
<i>Morganella morganii</i> n. pazienti 340	piperacillina-tazobactam	328	14	4,3	14	4,3
	cefalosporine III generazione	340	88	25,9	125	36,8
	fluorochinoloni	339	90	26,5	150	44,2
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	337	71	21,1	73	21,7
	amikacina	339	3	0,9	7	2,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	333	138	41,4	139	41,7
<i>Streptococcus agalactiae</i> n. pazienti 269	eritromicina	114	21	18,4	22	19,3
	clindamicina	253	80	31,6	80	31,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	220	7	3,2	13	5,9

(continua)

<b>I isolato 2013</b>		<b>paz.</b>	<b>paz. R</b>	<b>% R</b>	<b>paz. IR</b>	<b>% IR</b>
<b>Microrganismo</b>	<b>Antibiotico</b>	<b>testati</b>				
<i>Serratia marcescens</i> n. pazienti 229	piperacillina-tazobactam	227	15	6,6	25	11,0
	cefalosporine III generazione	229	37	16,2	46	20,1
	fluorochinoloni	229	17	7,4	30	13,1
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	228	3	1,3	5	2,2
	amikacina	219	121	55,3	123	56,2
<i>Klebsiella oxytoca</i> n. pazienti 183	amoxicillina-acido clavulanico	183	20	10,9	20	10,9
	cefalosporine III generazione	183	6	3,3	12	6,6
	fluorochinoloni	183	5	2,7	6	3,3
	aminoglicosidi (esclusa amikacina)	183	3	1,6	3	1,6
	amikacina	182	1	0,5	2	1,1
	trimethoprim-sulfametossazolo	174	6	3,4	6	3,4
<i>Streptococcus pyogenes</i> n. pazienti 156	eritromicina	155	16	10,3	16	10,3
	clindamicina	152	13	8,6	13	8,6
	trimethoprim-sulfametossazolo	52	13	25,0	17	32,7

*Legenda*

- \* Questo fenotipo di resistenza è raro o eccezionale e la sua refertazione dovrebbe essere sempre supportata da un test di conferma.
- ^ I *breakpoint* per le categorie S-I-R di questa combinazione germe/antibiotico non sono definiti nelle linee guida EUCAST.
- § La percentuale di isolati con sensibilità intermedia alla rifampicina (categoria "I") potrebbe essere sottostimata a causa di limitazioni dei principali sistemi automatici in uso che non saggiano diluizioni inferiori a 0,25 nonostante EUCAST indichi >0,06 come *breakpoint* per la categoria "I".
- # resistenza estensiva: resistenza a piperacillina-tazobactam, ceftazidime, fluorochinoloni, gentamicina e carbapenemi.

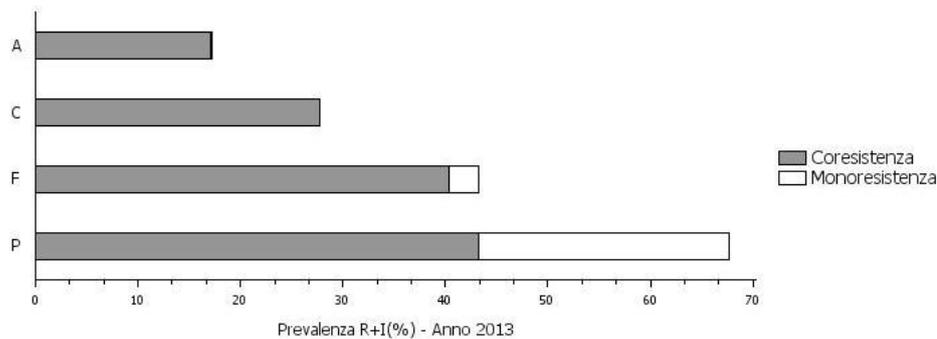
paz. R pazienti con isolamento di microrganismo resistente all'antibiotico testato.

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

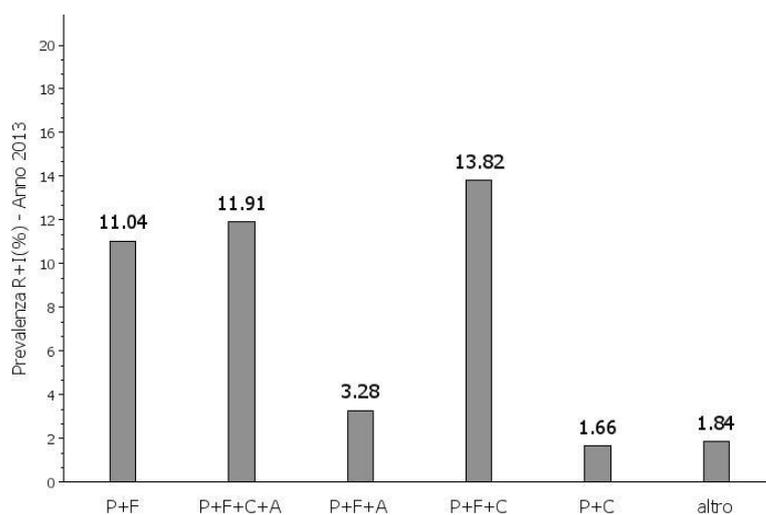


## Appendice 2.b. Resistenze combinate

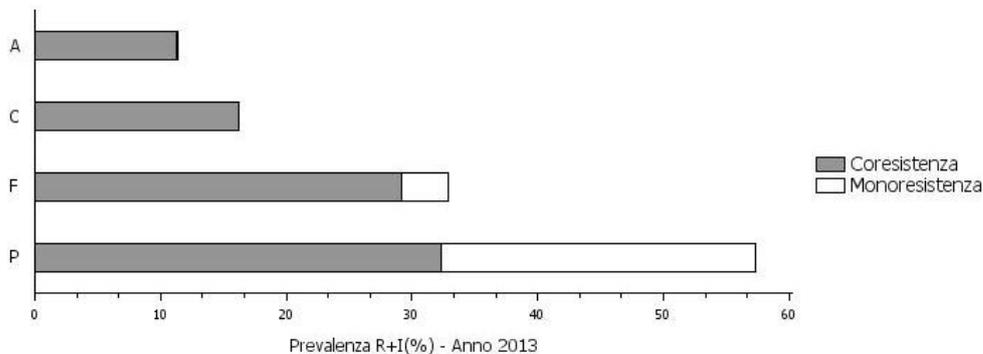
**Figura AP.1.** *Escherichia coli* da emocolture e liquorcolture:  
 fenotipi di resistenza a aminopenicilline (P), fluorochinoloni (F),  
 cefalosporine di III generazione (C) e aminoglicosidi (A)  
 (Regione Emilia-Romagna 2013)



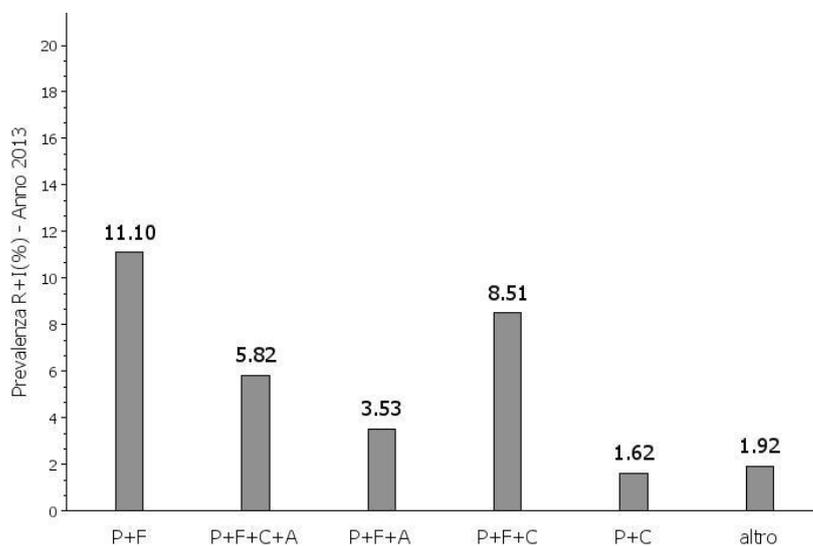
Prevalenza R+I (%) - anno 2013	Classe di antibiotico			
	A	C	F	P
Coresistenza	17,03	27,72	40,35	43,27
Monoresistenza	0,14	.	2,89	24,36



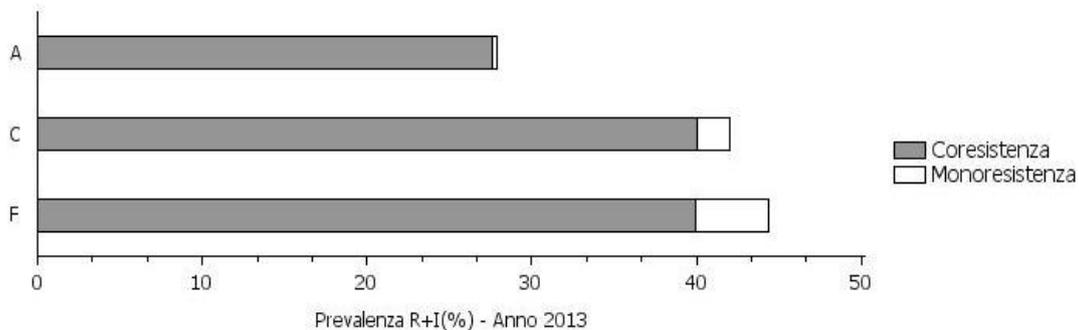
**Figura AP.2.** *Escherichia coli* da urinocolture:  
 fenotipi di resistenza a fluorochinoloni (F), cefalosporine di III  
 generazione (C) aminoglicosidi (A) e aminopenicilline (P)  
 (Regione Emilia-Romagna 2013)



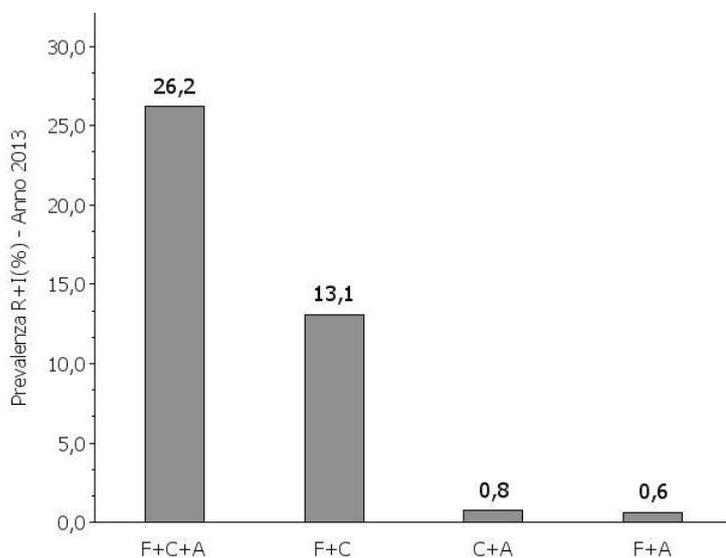
Prevalenza R+I (%) - Anno 2013	Classe di antibiotico			
	A	C	F	P
Coresistenza	11,26	16,17	29,13	32,32
Monoresistenza	0,17	0,03	3,78	25,01



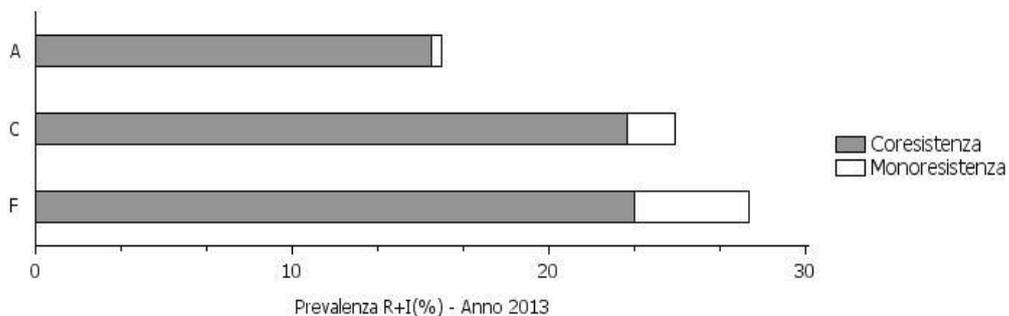
**Figura AP.3.** *Klebsiella pneumoniae* da emocolture:  
 fenotipi di resistenza a fluorochinoloni (F), cefalosporine di III  
 generazione (C) e aminoglicosidi (A)  
 (Regione Emilia-Romagna 2013)



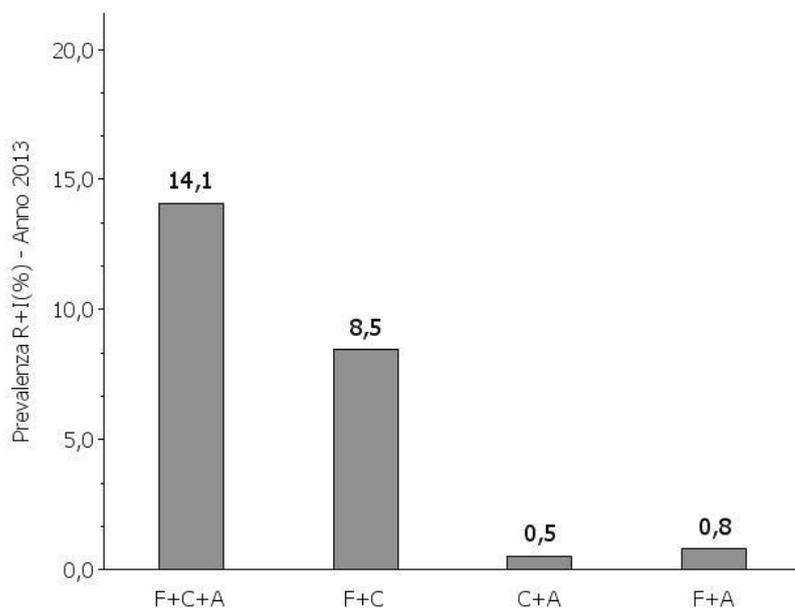
Prevalenza R+I (%) - Anno 2013	Classe di antibiotico		
	A	C	F
Coresistenza	27,60	40,05	39,92
Monoresistenza	0,26	1,93	4,49



**Figura AP.4.** *Klebsiella pneumoniae* da urinocolture:  
 fenotipi di resistenza a fluorochinoloni (F), cefalosporine di III  
 generazione (C) e aminoglicosidi (A)  
 (Regione Emilia-Romagna 2013)



Prevalenza R+I (%) - Anno 2013	Classe di antibiotico		
	A	C	F
Coresistenza	15,40	23,08	23,35
Monoresistenza	0,43	1,84	4,45



**Figura AP.5.** Prevalenza di resistenza delle più comuni *Enterobacteriaceae* isolate dalle urinocolture in donne di età ≤65 anni, pazienti esterni (Regione Emilia-Romagna, 2013)

