

# Uso di antibiotici e Antibiotico-resistenza in Toscana nel 2021

Silvia Forni (ARS Toscana)  
Tamara Brunelli (AUSL Toscana Centro)

Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

Gli isolati da emocolture stanno aumentando?

Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

Monitoriamo le nuove molecole?



# Infezioni Obiettivo Zero

Rivista on line

a cura di Agenzia regionale di sanità Toscana 

[Sepsi](#)

[Infezioni](#)

[Infection Control](#)

[Antibiotico resistenza](#)

[Modelli organizzativi](#)

[Atlante](#)

[Novità in pillole](#)

## *Impatto del cambiamento climatico sulla salute e sulle malattie infettive*

La nostra salute risente gravemente del cambiamento climatico, in molti e diversi modi: è questo il tema a cui è dedicata la terza giornata della Settimana europea della salute pubblica (European Public Health Week – EPHW 16-20 maggio 2022), intitolata *Climate change affects our health*.

[Leggi l'articolo](#)



# L'ANTIBIOTICO-RESISTENZA E L'USO DI ANTIBIOTICI IN TOSCANA NEL 2021

Documenti  
ARS Toscanagiugno  
2022 **117**

## INDICE

IL DOCUMENTO IN SINTESI	pag. 6
<b>PARTE I - L'ANTIBIOTICO-RESISTENZA E L'USO DEGLI ANTIBIOTICI NEL 2021</b>	
1. PROFILI DI ANTIBIOTICO-RESISTENZA IN TOSCANA NEL 2021 (Forni S, Gemmi F, rete SMART)	12
2. SORVEGLIANZA DELLE BATTERIEMIE DA ENTEROBATTERI RESISTENTI AI CARBAPENEMI (Forni S, Mantengoli E, rete AID)	31
3. MONITORAGGIO EPIDEMIOLOGICO DEI MICROORGANISMI PRODUTTORI DI NEW DELHI METALLO-BETA-LATTAMASI (NDM) (Arzilli G, Barnini S, Forni S, Parisio E, Pasquale M, Porretta A, Righi L, Tavoschi L, Terrenzio C)	37
4. IL CONSUMO DI ANTIBIOTICI IN TOSCANA (Cerini G, Forni S, Szasz C)	49
<b>PARTE II - STRATEGIA AWARE, NUOVI ANTIBIOTICI</b>	
1. LA CLASSIFICAZIONE AWARE DELL'OMS (Paggi G)	63
2. CEFIDEROCOL: IL CAVALLO DI TROIA VERSO I BACILLI GRAM-NEGATIVI MULTIRESISTENTI (Tiseo G, Galfo V, Falcone M)	68
3. IMIPENEM-RELEBACTAM (Tiseo G, Galfo V, Falcone M)	76
4. MEROPENEM-VABORBACTAM: CONTINUANDO LA SFIDA CONTRO <i>ENTEROBACTEREALES</i> PRODUTTORI DI KPC (Tiseo G, Galfo V, Falcone M)	81
5. AZTREONAM-AVIBACTAM: PROSSIMO FUTURO O ATTUALE REALTÀ? (Tiseo G, Galfo V, Falcone M)	87
6. ANTIBIOTICI <i>LONG-ACTING</i> : DALBAVANCINA E ORITAVANCINA (Lagi F, Bartoloni A)	93
7. QUARTA GENERAZIONE DI FLUOROCHINOLONICI: DELAFLOXACINA (Spinicci M, Bartoloni A)	99
8. NON NUOVA MA RINNOVATA: FOSFOMICINA (Di Lauria N, Bartoloni A)	105
9. NOVITÀ CONTRO LE INFEZIONI FUNGINE INVASIVE: ISAVUCONAZOLO (Cassol C, Rancan I, Tumbarello M)	112

Ringraziamo tutti coloro  
che hanno contribuito e la  
rete SMART

**Come stiamo utilizzando gli antibiotici?**

Gli isolati da emocolture stanno aumentando?

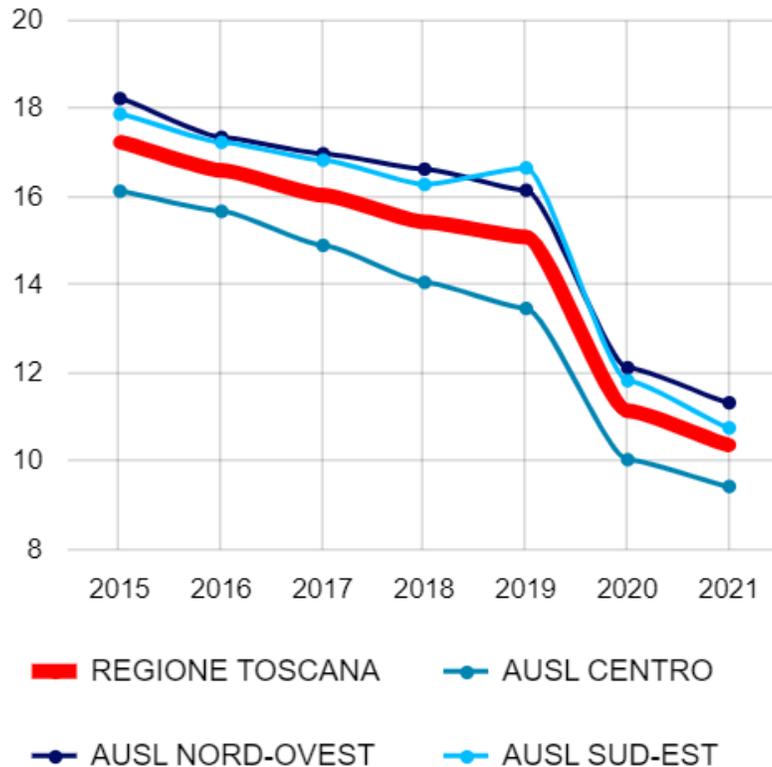
Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

Monitoriamo le nuove molecole?

# Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

## Andamento temporale DDD /1000 ab die

Fonte: ISTAT Popolazione residente in Toscana al 1° gennaio, RT Farmaci erogati direttamente (FED), RT Prestazioni farmaceutiche (SPF)



**L'uso territoriale degli antibiotici in Toscana nel 2021 è in diminuzione in tutte le AUSL**

# Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

## Indicatori di qualità del consumo nel territorio di antibiotici sistemici

Fonte: ISTAT Popolazione residente in Toscana al 1° gennaio, RT Farmaci erogati direttamente (FED), RT Prestazioni farmaceutiche (SPF)

Antibiotici sistemici (DDDx1.000 ab.die)	17,27	16,63	16,07	15,46	15,12	11,18	10,4
Betalattamici-penicilline (DDDx1.000 ab.die)	7,39	7,22	6,99	6,86	7,02	4,87	4,56
Altri betalattamici, consumo (DDDx1.000 ab.die)	1,8	1,73	1,74	1,69	1,82	1,26	1,15
Chinoloni, consumo (DDDx1.000 ab.die)	3,13	2,99	2,79	2,46	1,61	1,18	1,04
Macrolidi, consumo (DDDx1.000 ab.die)	3,81	3,54	3,43	3,3	3,37	2,56	2,19
Associazione di penicilline (DDDx1.000 ab.die)	6,28	6,22	6,09	5,87	5,69	3,9	3,68
Fluorochinoloni (DDDx1.000 ab.die)	3,13	2,98	2,77	2,45	1,61	1,18	1,04
Fluorochinoloni (DDDx100)	18,3	17,96	17,26	15,83	10,65	10,59	10,04
Associazione di penicilline (DDDx100)	36,7	37,47	37,9	37,99	37,69	34,92	35,36
Antibiotici sistemici, Var. stag. (DDDx100)	46,28	38,56	41,34	35,1	36,48	68,49	22,87
Broad/Narrow, rapporto (DDD)	376,9	399,26	486,8	553,72	587,05	538,53	614,1
Cefalosporine III e IV (DDDx100)	9,12	9,1	9,61	9,78	10,94	10,26	10,04
Chinoloni, Var. stag. (DDDx100)	34,88	29,09	33,59	21,96	47,93	34,1	12,99
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021

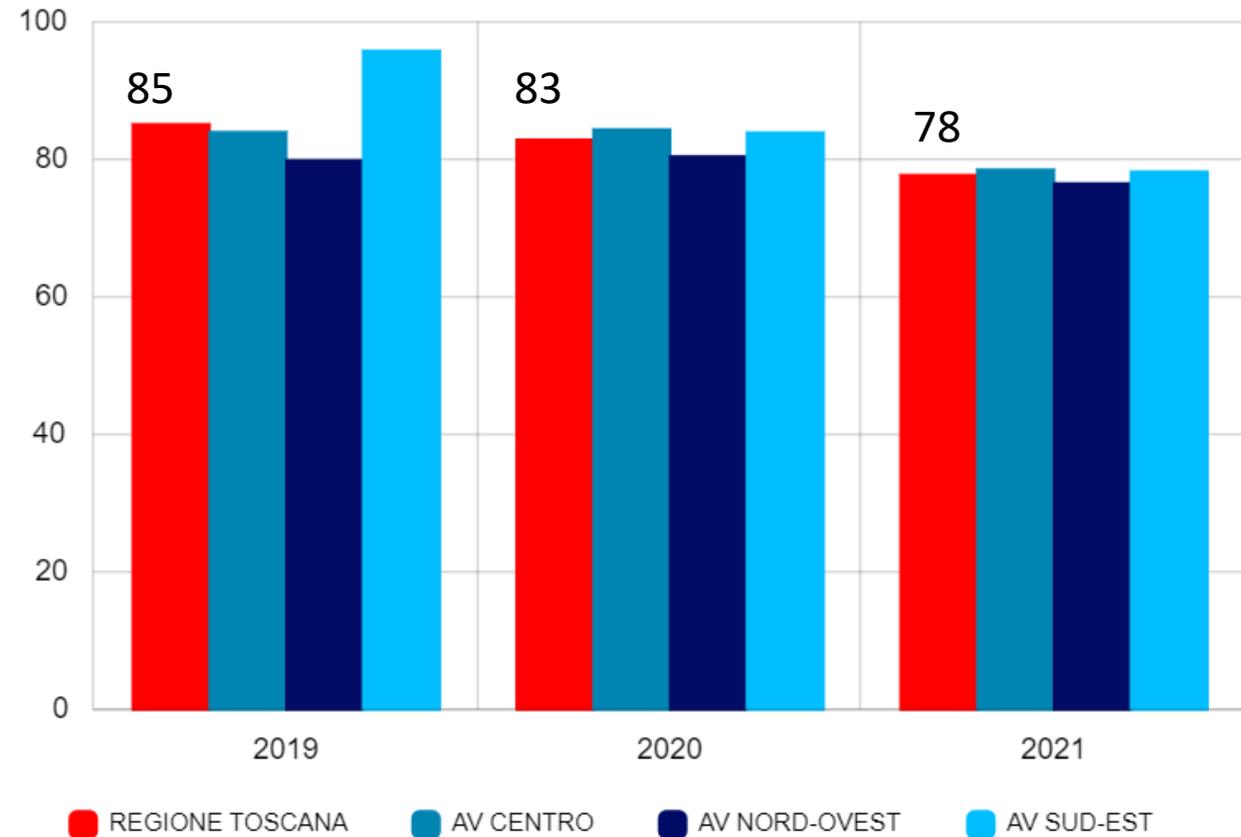


# Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

L'uso **ospedaliero** degli antibiotici in Toscana nel 2021 è in leggera diminuzione ed è più omogeneo tra gli ospedali

Variabilità territoriale DDD /100 gd

Fonte: RT Scheda dimissione ospedaliera (SDO), RT Farmaci erogati dalle strutture (FES)



# Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

## Consumo ospedaliero di Antibiotici per uso sistemico per principio attivo

DDD per 100 gg degenza - Anno 2021 - Totale

Fonte: RT Scheda dimissione ospedaliera (SDO), RT Farmaci erogati dalle strutture (FES)

Antibiotici sistemici	90,55	86,61	90,9	112,67	85,27	83,02	77,89
Betalattamici-penicilline	22,48	22,39	26,98	48,88	25,99	22,76	23,86
Macrolidi	8,91	8,31	9,33	10,32	11,26	11,62	8,08
Chinoloni	17,88	15,55	13,9	12,11	7,38	5,47	3,88
Tetracicline	1,44	1,5	1,54	1,6	1,48	2,92	2,34
Sulfonamidi	1,37	1,49	1,53	1,5	1,72	1,81	1,71
Aminoglicosidi	2,55	3,16	1,89	1,74	1,76	1,76	1,71
Carbapenemi	4,41	3,84	3,9	3,85	3,51	3,62	3,77
Glicopeptidi	4,35	4,2	4,1	3,77	3,56	3,75	3,59
Cefalosporine I	4,27	5,01	5,4	5,59	5,65	5,07	5,29
Cefalosporine II	0,82	0,82	0,29	0,29	0,39	0,36	0,26
Cefalosporine III	16,23	14,83	15,48	16,07	15,5	15,92	14,81
Cefalosporine IV	0,18	0,22	0,33	0,34	0,28	0,41	0,46
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021



# Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

## Antibiotic Prescribing and Use



*Be Antibiotics Aware* is a national effort to help fight antibiotic resistance and improve antibiotic prescribing and use.



Antibiotics can save lives, but any time antibiotics are used, they can cause side effects and contribute to the development of antibiotic resistance. In U.S. doctors' offices and emergency departments, at least 28% of antibiotic courses prescribed each year are unnecessary, which makes improving antibiotic prescribing and use a national priority.

> [Clin Infect Dis.](#) 2012 Sep;55(5):687-94. doi: 10.1093/cid/cis509. Epub 2012 Jul 1.

## Seasonality and temporal correlation between community antibiotic use and resistance in the United States

Lova Sun<sup>1</sup>, Eili Y Klein, Ramanan Laxminarayan

Affiliations + expand

PMID: 22752512 DOI: [10.1093/cid/cis509](#)

 Riduzione uso

 Diminuita variabilità stagionale

 Aumento uso antibiotici ad ampio spettro territorio

# Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

*Clinical Infectious Diseases*

**IDSA GUIDELINE**



## A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Diseases Society of America and the American Society for Microbiology<sup>2</sup>

J. Michael Miller,<sup>1</sup> Matthew J. Binnicker,<sup>2</sup> Sheldon Campbell,<sup>3</sup> Karen C. Carroll,<sup>4</sup> Kimberle C. Chapin,<sup>5</sup> Peter H. Gilligan,<sup>6</sup> Mark D. Gonzalez,<sup>7</sup> Robert C. Jerris,<sup>1</sup> Sue C. Kehl,<sup>8</sup> Robin Patel,<sup>2</sup> Bobbi S. Pritt,<sup>2</sup> Sandra S. Richter,<sup>9</sup> Barbara Robinson-Dunn,<sup>10</sup> Joseph D. Schwartzman,<sup>11</sup> James W. Snyder,<sup>12</sup> Sam Telford III,<sup>13</sup> Elitza S. Theel,<sup>2</sup> Richard B. Thomson Jr.,<sup>14</sup> Melvin P. Weinstein,<sup>15</sup> and Joseph D. Yao<sup>2</sup>

**Clin Infect Dis.** 2018 Aug 31;67(6):e1-e94.

doi: 10.1093/cid/ciy381.

“The document is intended to serve as a guidance for physicians in choosing tests that will aid them to quickly and accurately diagnose infectious diseases in their patients”.



garantire l'accesso tempestivo a laboratori di diagnosi

Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

**Gli isolati da emocolture stanno aumentando?**

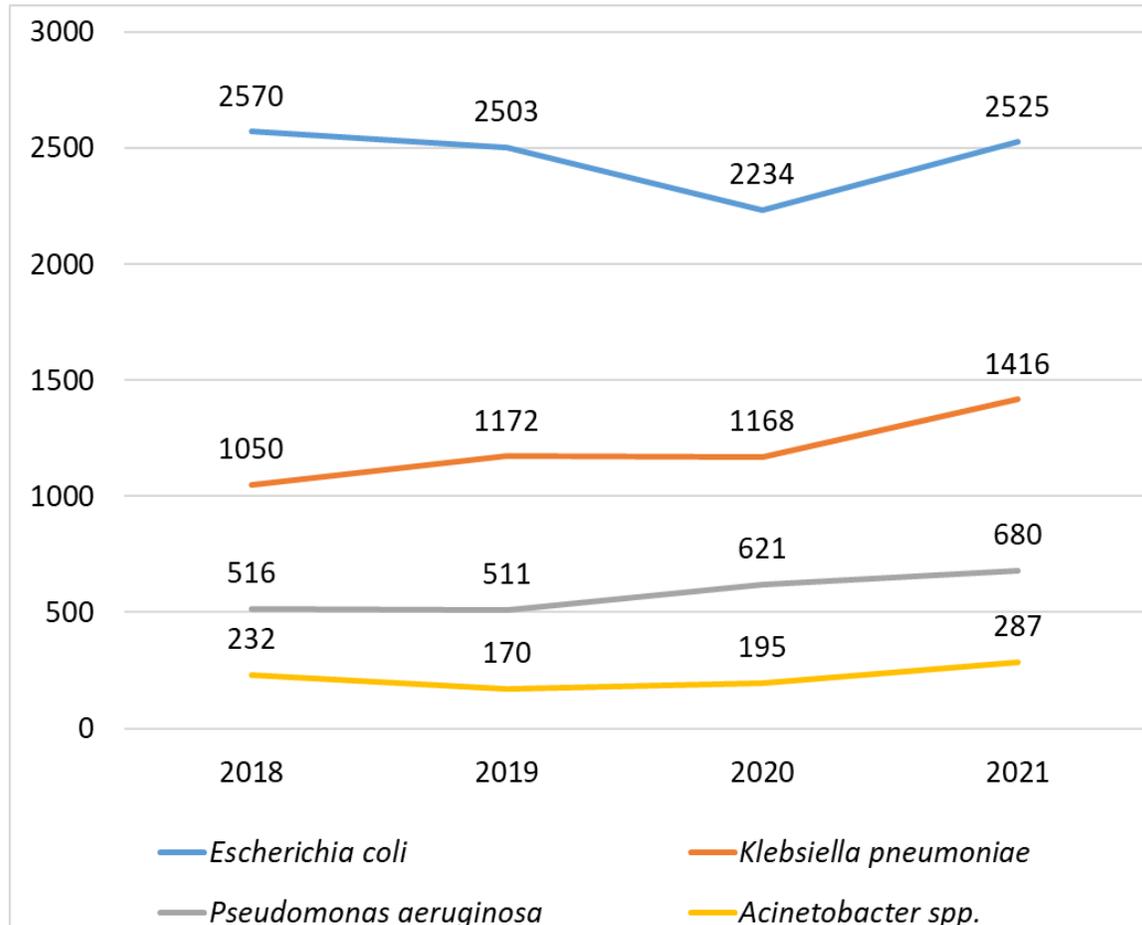
Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

Come stiamo usando la nuove molecole?

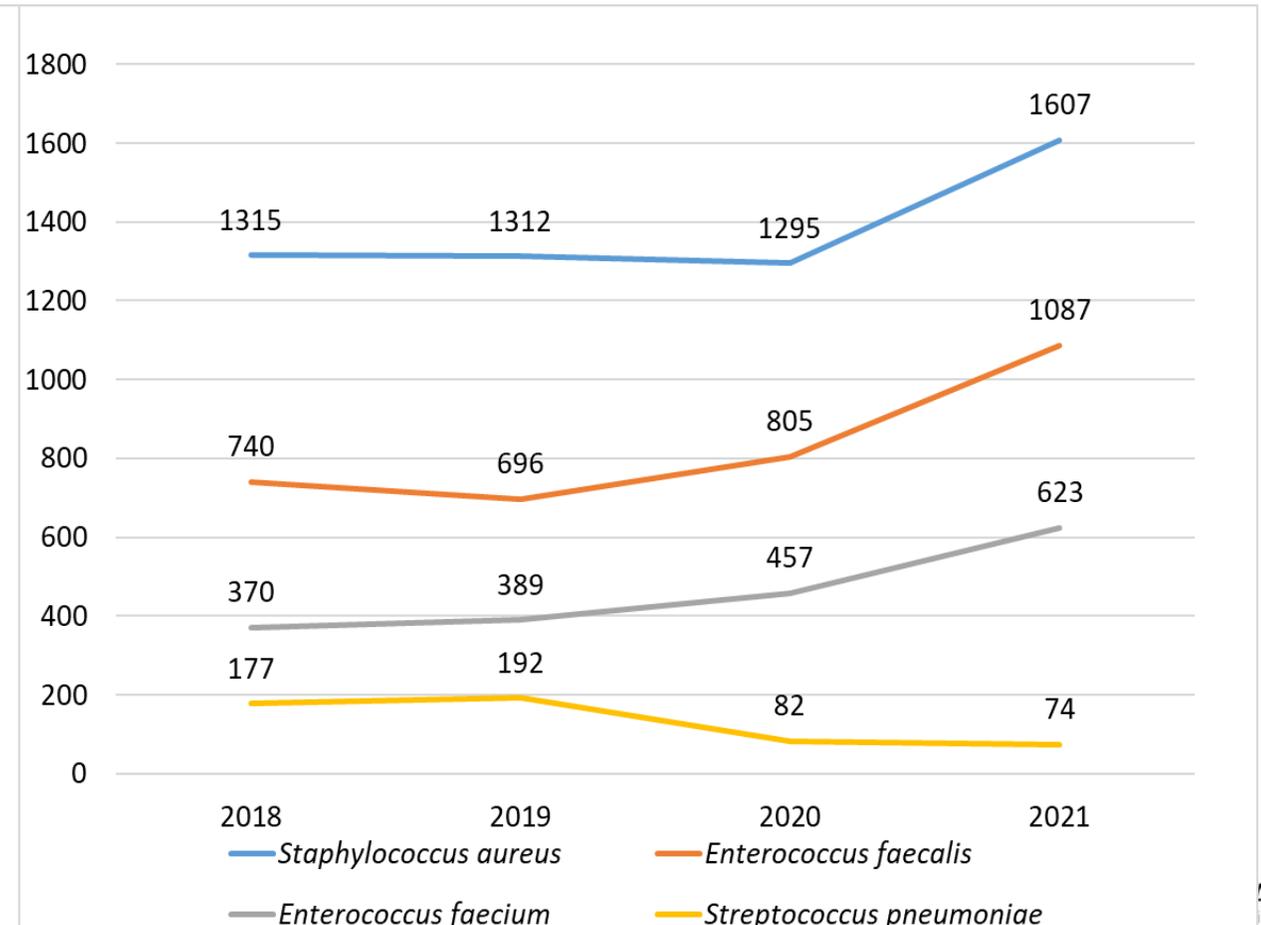
# Gli isolati da emocolture stanno aumentando?

## Gli isolati batterici non ripetuti sono aumentati nel 2021

GRAM-

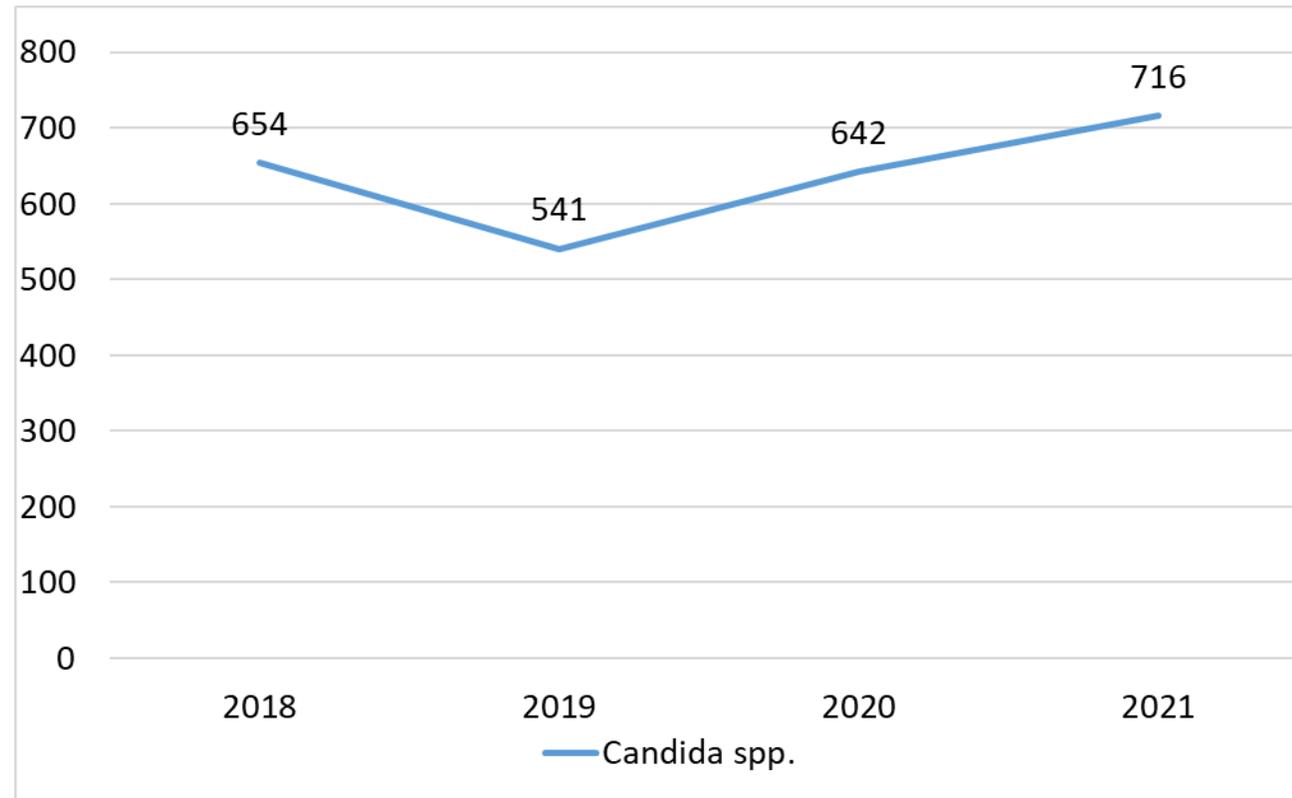


GRAM+



# Gli isolati da emocolture stanno aumentando?

## Le candidemie sono aumentate nel 2021

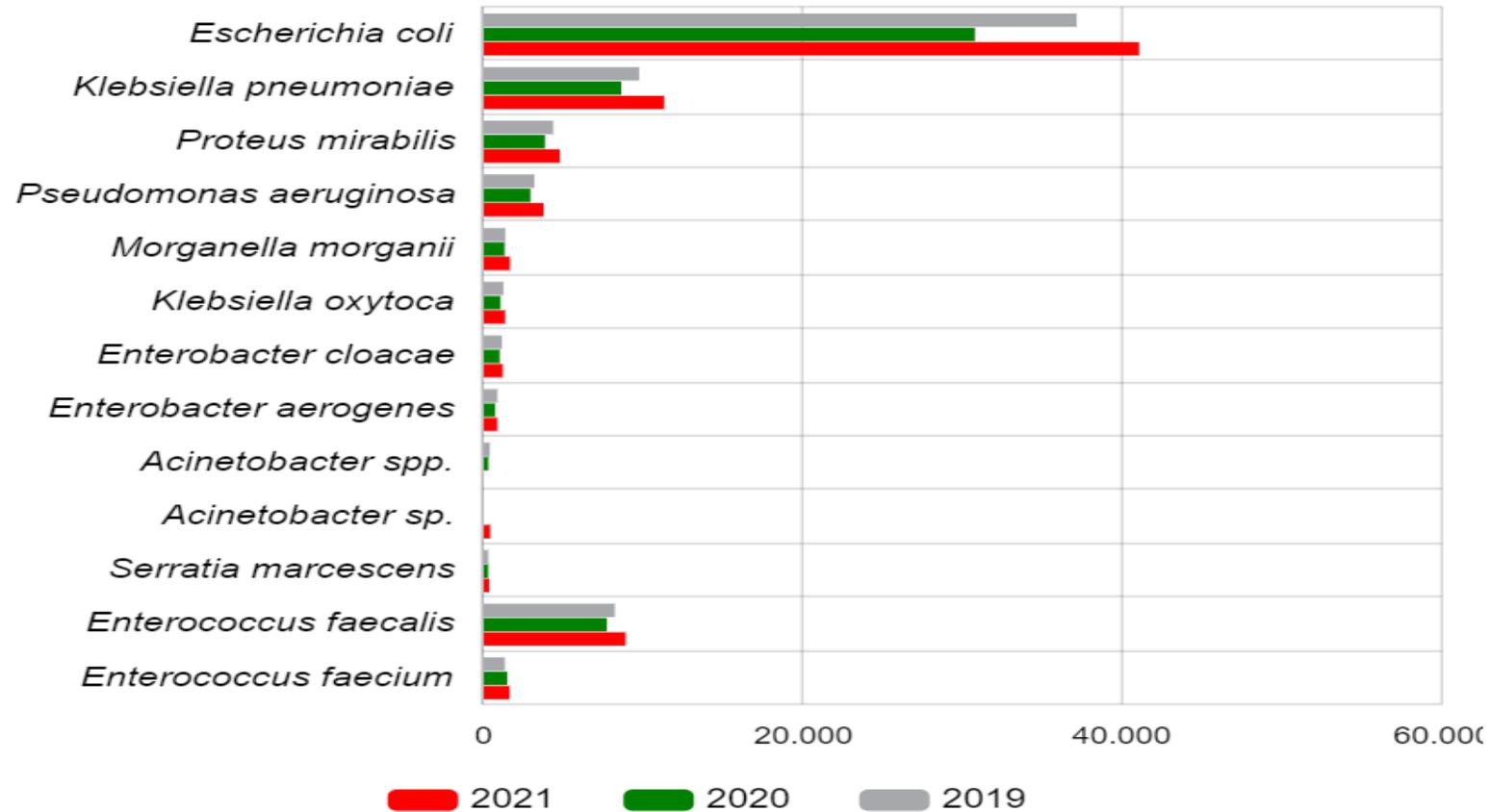


# Gli isolati da urinocolture stanno aumentando?

## Numerosità delle specie analizzate in Toscana

Rapporto (x 100) - Anno 2021 - Totale - Urinocolture

Fonte: ARS - Rete SMART

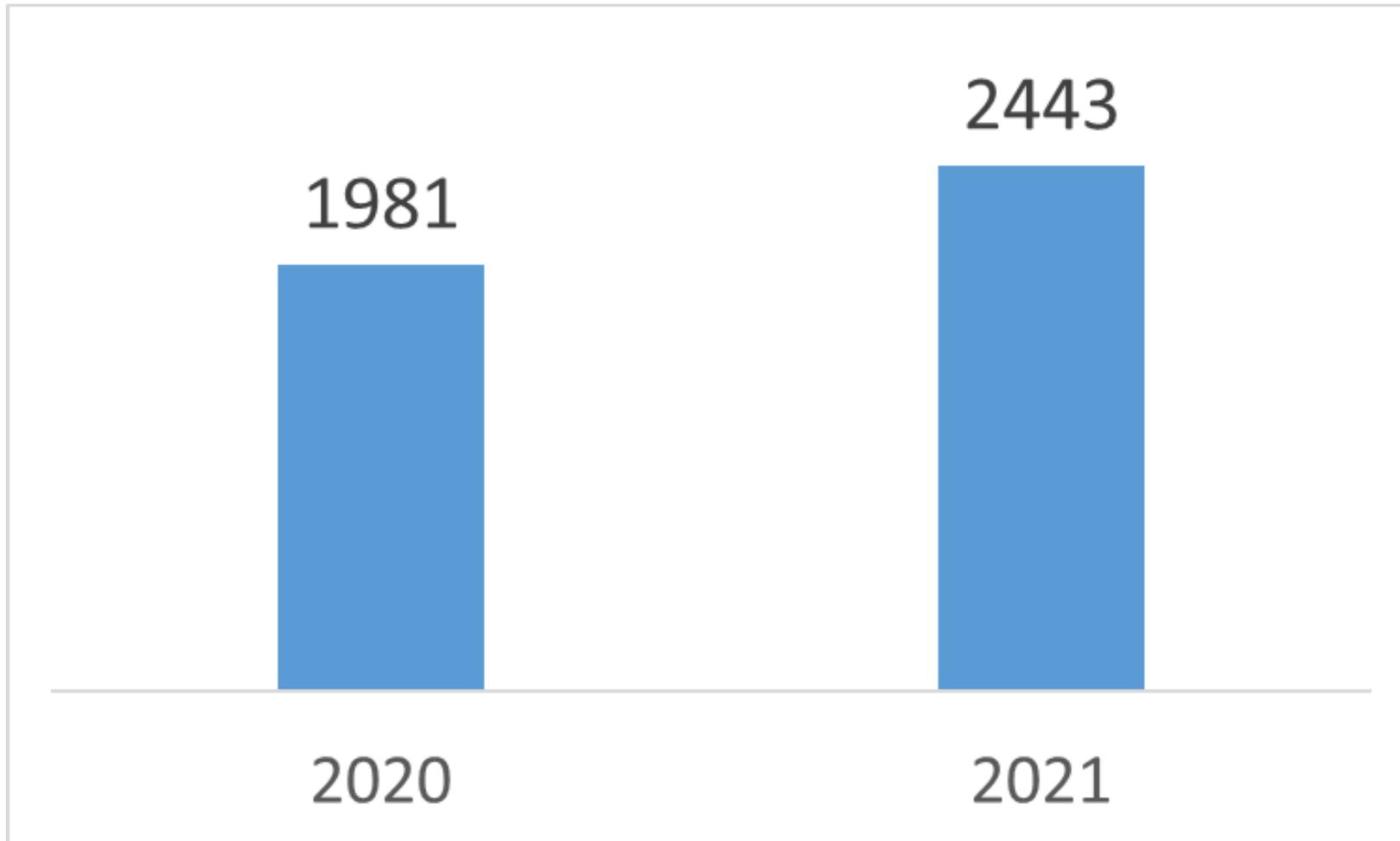


# Perché gli isolati stanno aumentando?

## Alcune Osservazioni

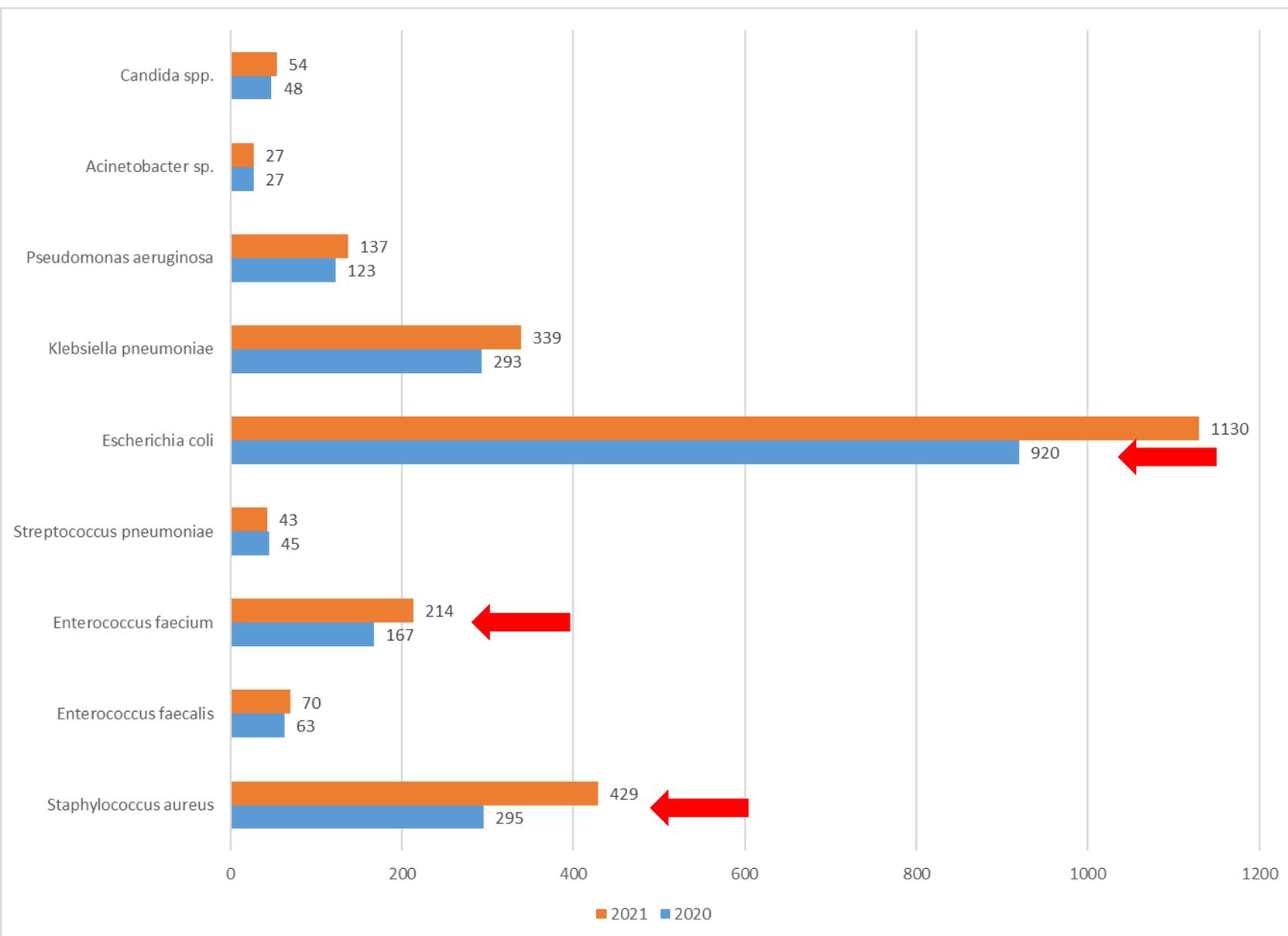
1. Aumentano gli isolati in PS
2. Cambiata l'attività degli ospedali
3. Aumenta l'incidenza di batteriemie o candidemie contratte in degenza
4. Cambiata l'epidemiologia di alcune malattie

# Sono aumentati gli isolati da emocolture in PS



**Nel 2021 ci sono  
421 isolati in più**

# Sono aumentati gli isolati in emocolture in PS



**Sono aumentati principalmente**  
***S. aureus (+45%)***  
***E. faecium (+28%)***  
***E. coli (+23%)***

# Sono aumentati gli isolati da emocolture in PS

Medizinische Klinik  
Intensivmedizin und Notfallmedizin

## Originalien

Med Klin Intensivmed Notfmed 2021 · 116:687–693

<https://doi.org/10.1007/s00063-020-00729-5>

Eingegangen: 8. Mai 2020

Überarbeitet: 5. Juli 2020

Angenommen: 4. August 2020

Online publiziert: 2. Oktober 2020

© Der/die Autor(en) 2020

### Redaktion

M. Buerke



H. M. Orth<sup>1,2</sup> · S. Al Agha<sup>3</sup> · M. Kempe<sup>2,4</sup> · C. Mackenzie<sup>2,5</sup> · M. Michael<sup>3</sup> ·  
M. Bernhard<sup>3</sup> · B. -E. O. Jensen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

<sup>2</sup>Antibiotic Stewardship (ABS) Team, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

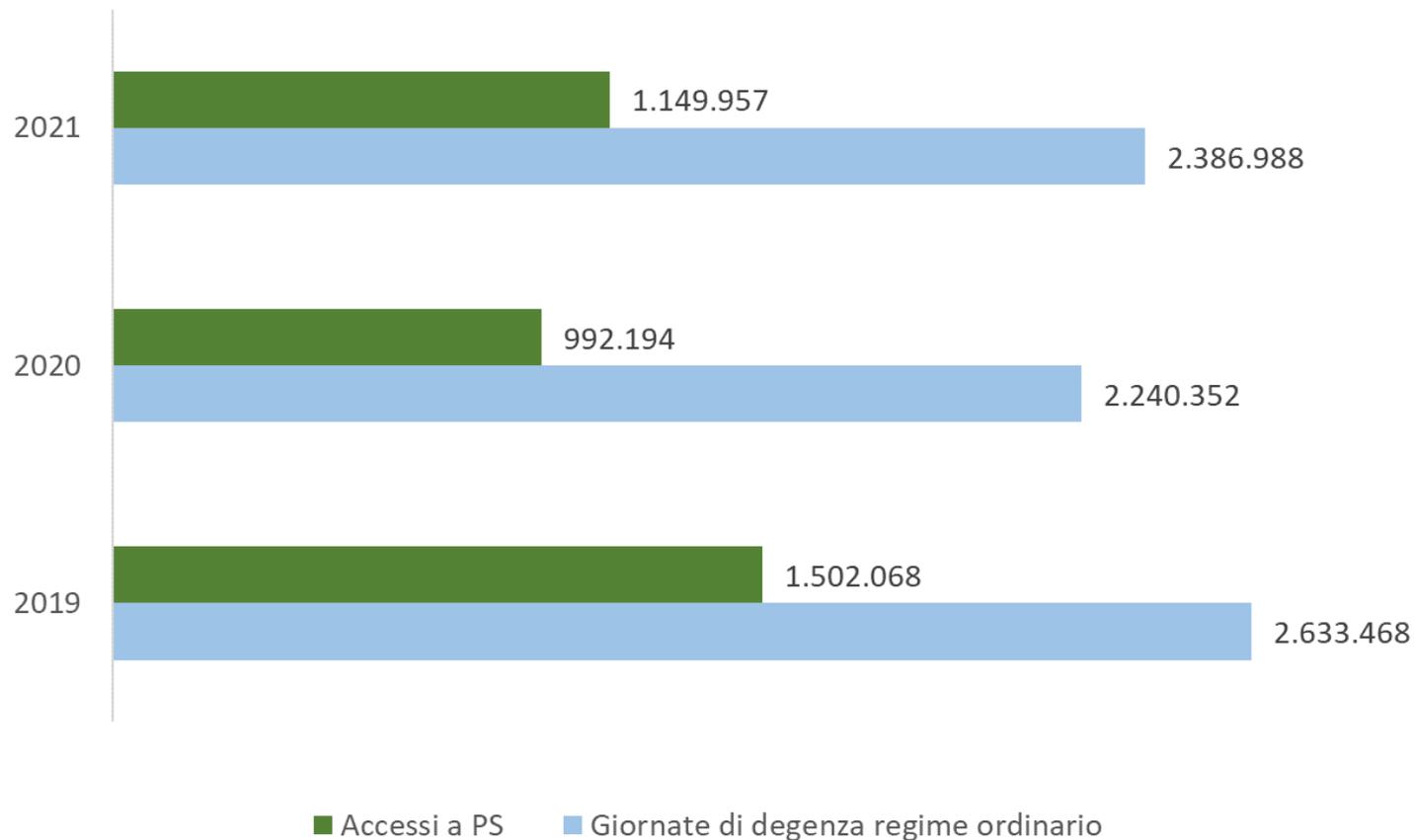
<sup>3</sup>Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

<sup>4</sup>Zentralapotheke, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

<sup>5</sup>Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

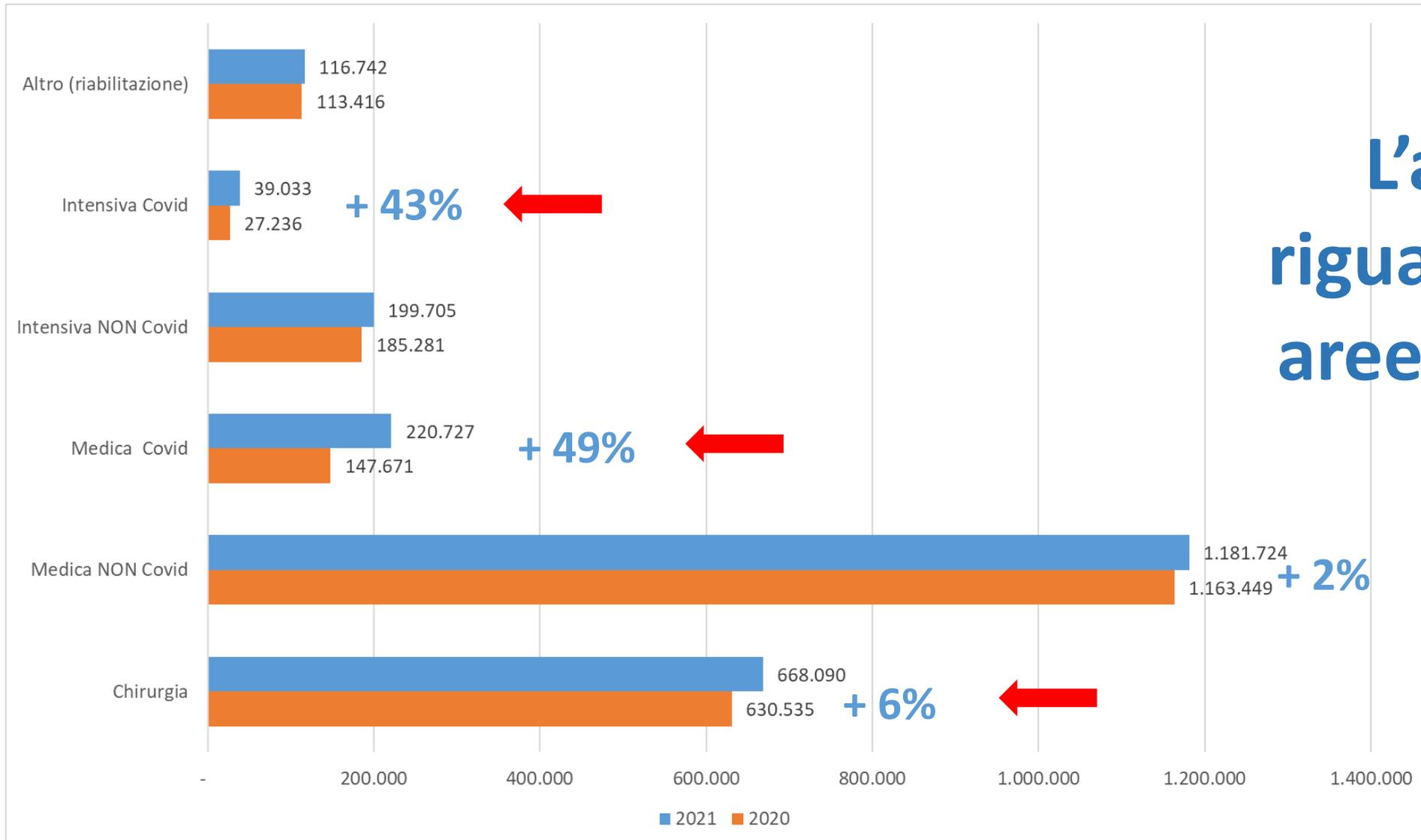
**Optimization of microbial diagnostics by introduction of a blood culture standard operating procedure in the emergency department.**

# Sono aumentate le giornate di degenza e accessi in PS



**Nel 2021 sono state effettuate 146.636 giornate di degenza in regime ordinario in più rispetto al 2020**

# Sono aumentate le giornate di degenza

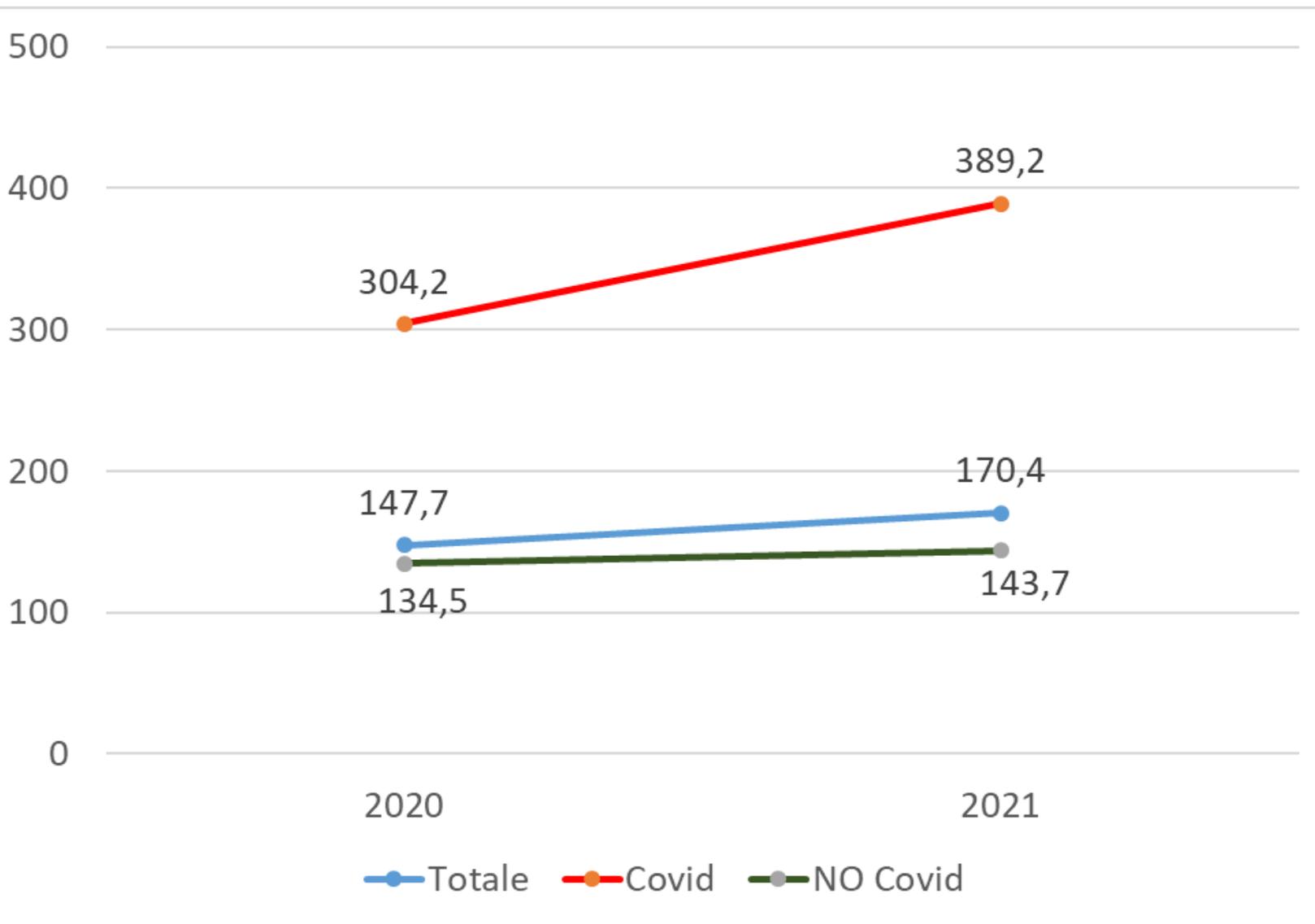


L'aumento riguarda tutte le aree di degenza

# Sono aumentate le batteriemie e candidemie in degenza

Casi con prelievo dopo 2g dal ricovero / 100.000 giornate di degenza

**Aumenta  
l'incidenza di  
batteriemie e  
candidemie  
contratte in  
degenza sia nei  
ricoveri COVID  
che nei NON-  
Covid**



# Diminuiscono le batteriemie da *Streptococco pneumoniae*

International Journal of Infectious Diseases 109 (2021) 182–188



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

International Journal of Infectious Diseases

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ijid](http://www.elsevier.com/locate/ijid)



The indirect impact of COVID-19 large-scale containment measures on the incidence of community-acquired pneumonia in older people: a region-wide population-based study in Tuscany, Italy



Vieri Lastrucci<sup>a,b,\*</sup>, Guglielmo Bonaccorsi<sup>b</sup>, Silvia Forni<sup>c</sup>, Sara D'Arienzo<sup>c</sup>, Letizia Bachini<sup>c</sup>, Sonia Paoli<sup>d</sup>, Chiara Lorini<sup>b</sup>, Fabrizio Gemmi<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Epidemiology Unit, Meyer Children's University Hospital, Viale Gaetano Pieraccini 24, 50139, Florence, Italy

<sup>b</sup> Department of Health Sciences, University of Florence, Viale GB Morgagni 48, 50134, Florence, Italy

<sup>c</sup> Quality and Equity Unit, Regional Health Agency of Tuscany, Via Pietro Dazzi 1, 50141, Florence, Italy

<sup>d</sup> Medical Specialization School of Hygiene and Preventive Medicine, University of Florence, 50134 Florence, Italy

Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

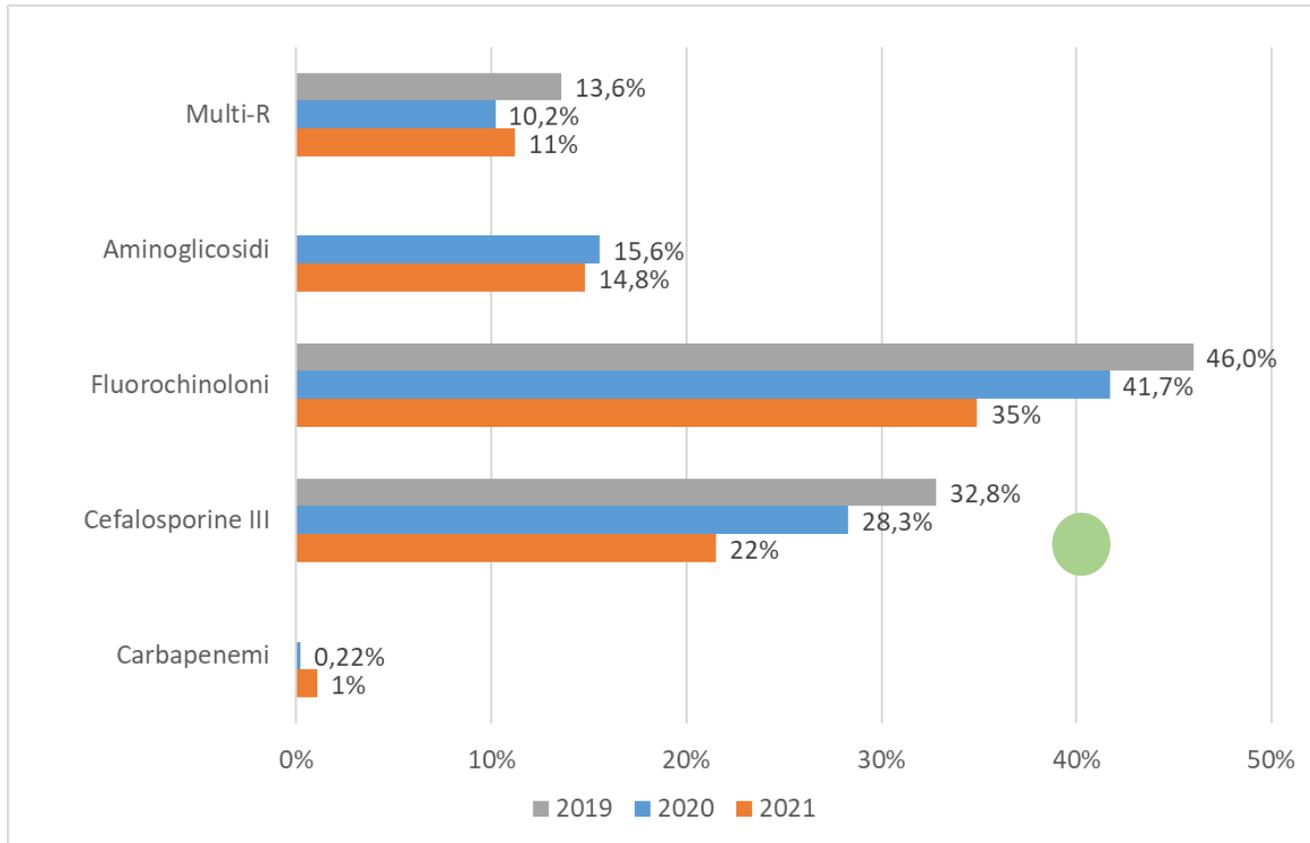
Gli isolati da emocolture stanno aumentando?

**Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?**

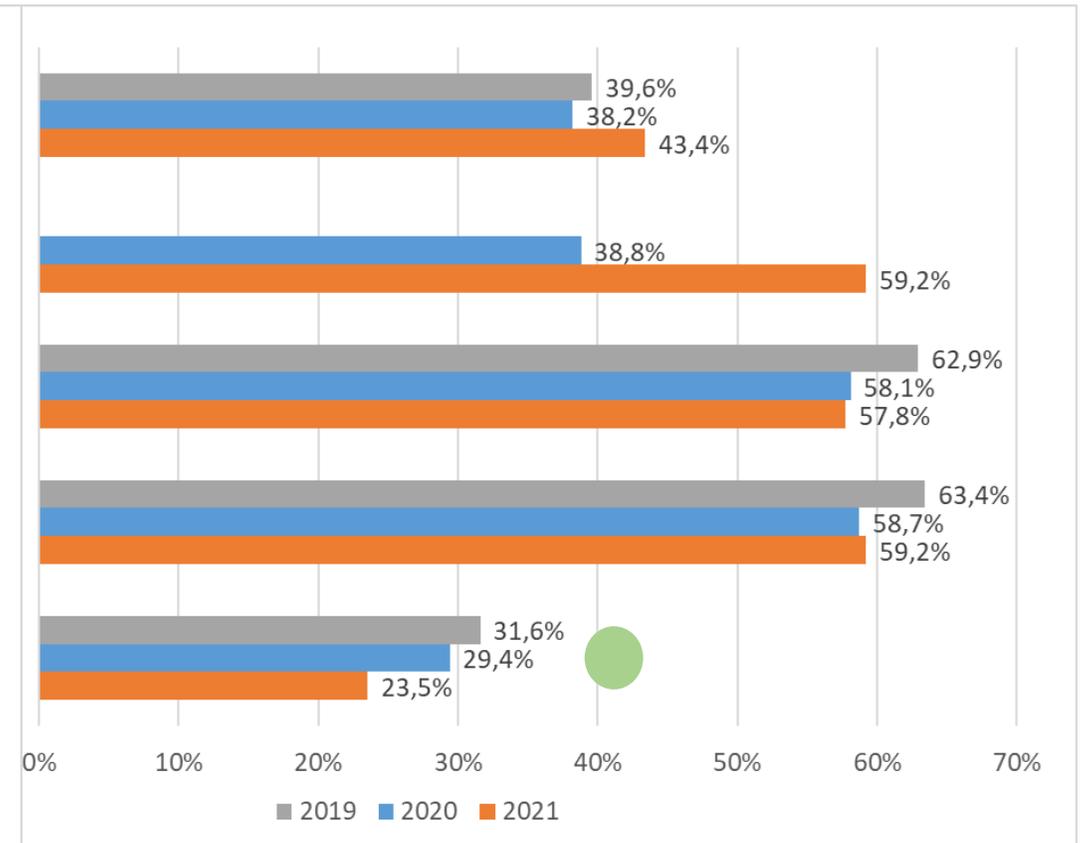
Monitoriamo le nuove molecole?

# Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

## *Escherichia coli*



## *Klebsiella pneumoniae*

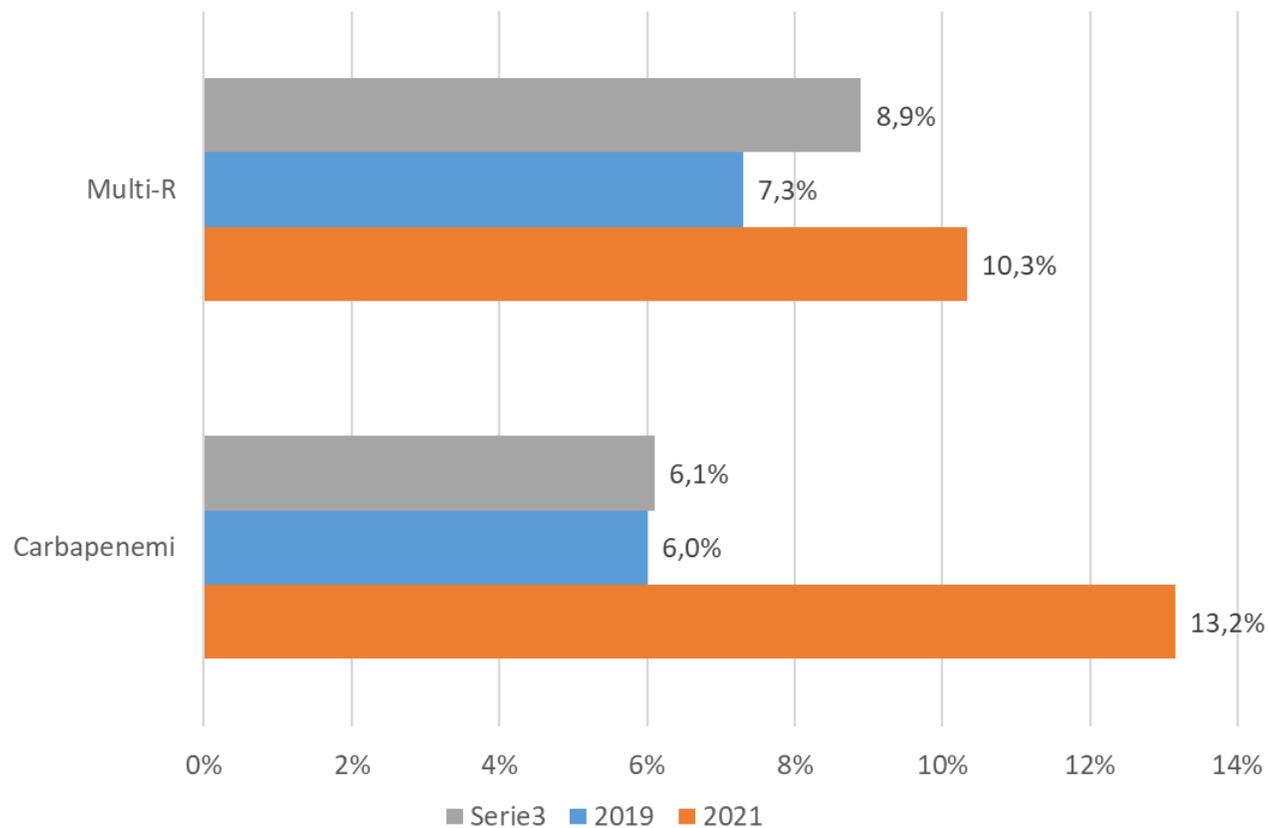


emocolture

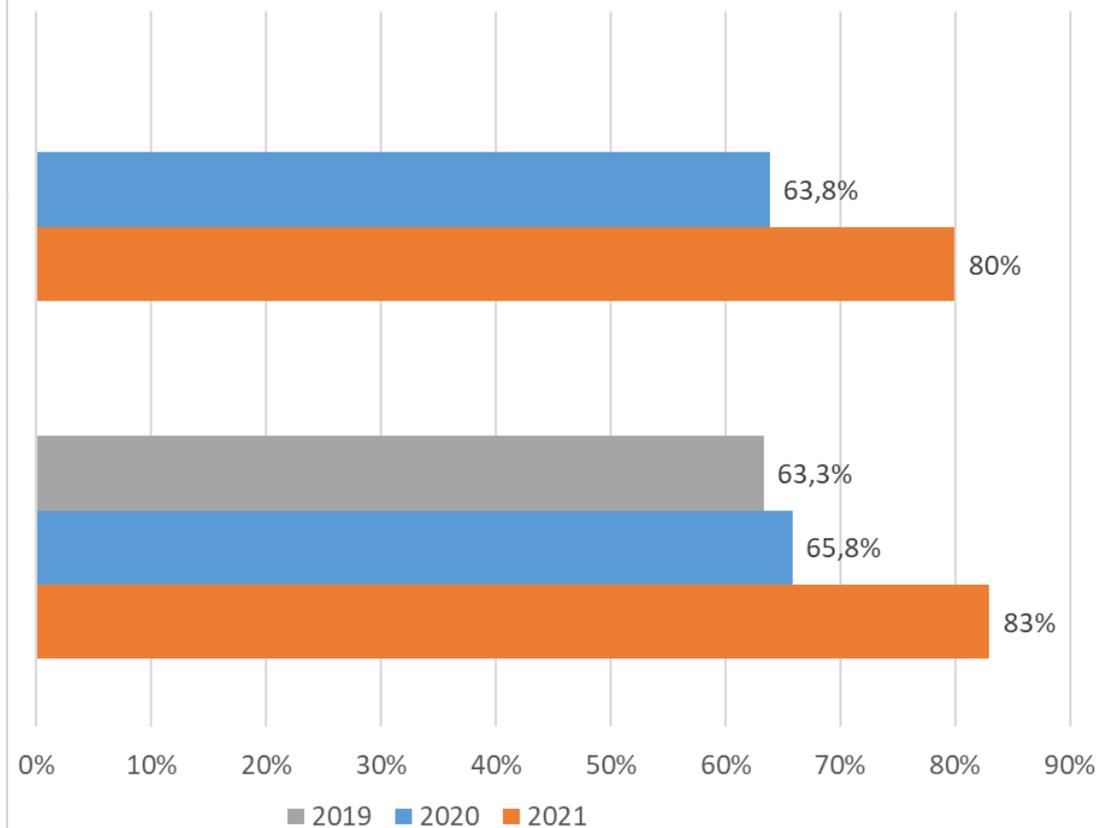


# Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

## *Pseudomonas aeruginosa*



## *Acinetobacter spp.*

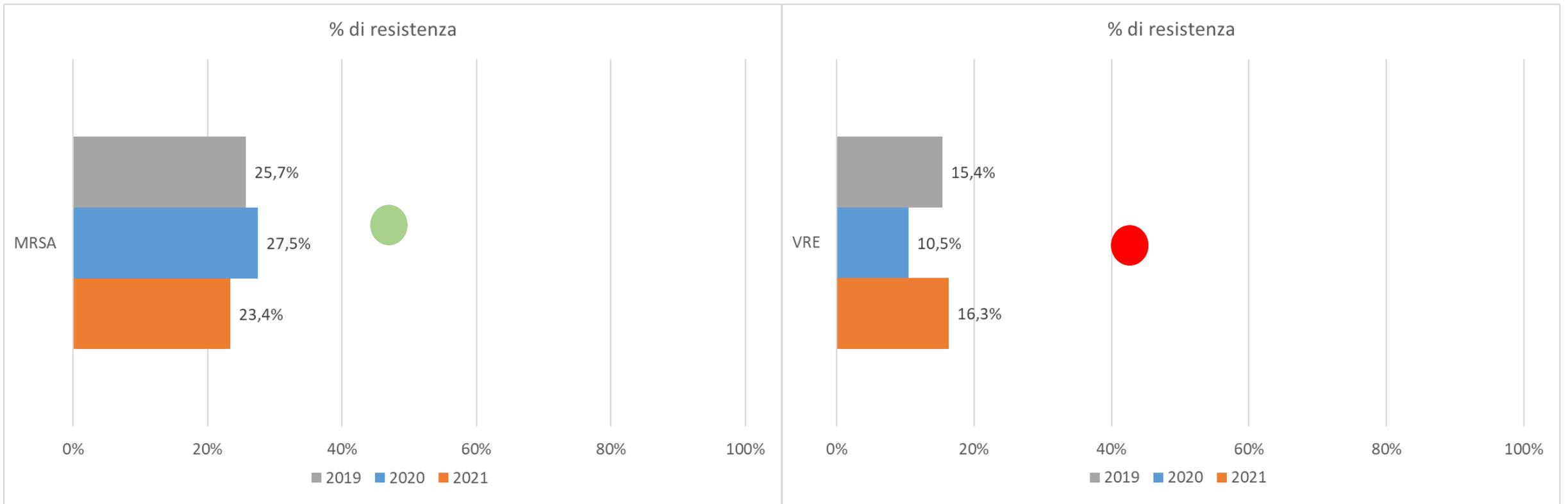


emocolture

# Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

## *Stafilococcus aureus*

## *Enterococcus faecium*

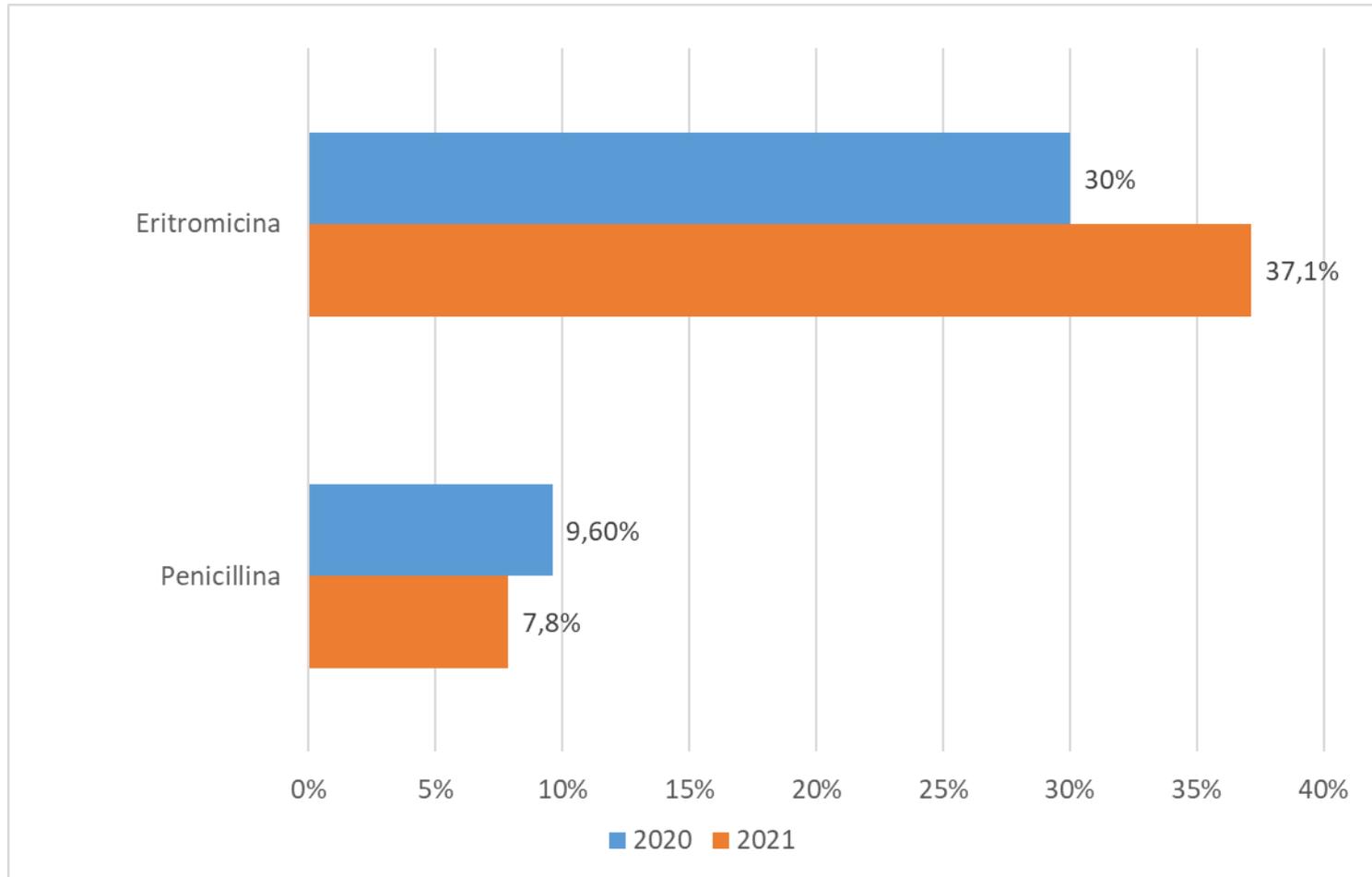


emocolture



# Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

## *Streptococcus pneumoniae*



emocolture

# Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?



## Low Proportion of Linezolid and Daptomycin Resistance Among Bloodborne Vancomycin-Resistant *Enterococcus faecium* and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections in Europe

Robby Markwart<sup>1†</sup>, Niklas Wilrich<sup>2</sup>, Tim Eckmanns<sup>2</sup>, Guido Werner<sup>3</sup> and Olaniyi Ayobami<sup>2\*†</sup>

### Emocolture

#### MRSA

(*S. aureus* resistente alla meticillina) **DIMINUISCE**

#### VRE-faecium

(*E. faecium* resistente alla vancomicina) **AUMENTA**

#### CREC

(*E. coli* resistente alle cefalosporine di terza generazione) **DIMINUISCE**

#### CRKP

(*K. pneumoniae* resistente ai carbapenemi) **DIMINUISCE**



## The Global Prevalence of Daptomycin, Tigecycline, and Linezolid-Resistant *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* Strains From Human Clinical Samples: A Systematic Review and Meta-Analysis

### OPEN ACCESS

Edited by:  
Ilana L. B. C. Camargo,  
University of São Paulo, Brazil  
Reviewed by:  
Prasanth Manohar,

Masoud Dadashi<sup>1,2</sup>, Parastoo Sharifian<sup>1</sup>, Nazila Bostanshirin<sup>1</sup>, Bahareh Hajikhani<sup>3</sup>,  
Narjess Bostanghadiri<sup>4</sup>, Nafiseh Khosravi-Dehaghi<sup>5,6</sup>, Alex van Belkum<sup>7</sup> and  
Davood Darban-Sarokhalil<sup>4\*</sup>

Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

**Nel 95,7% delle batteriemie da CRE segnalate a ISS è riportato il tipo di carbapenemasi individuato mediante test genotipico e/o fenotipico**

Enzimi responsabili della resistenza ai carbapenemi in batteriemie, Toscana 2021

	Totale	
	n	%
<b>Serina proteasi</b>		
KPC	83	34,6
<b>Metallo beta-lattamasi</b>		
NDM	138	57,5
VIM	10	4,2
<b>Doppio enzima</b>		
KPC + NDM	2	0,8
KPC+ VIM	6	2,5
NDM + OXA-48	1	0,4

# Caratterizzazione carbapenemasi

FUTURE MICROBIOLOGY, VOL. 12, NO. 5 | EDITORIAL

Free Access

## Molecular antibiogram in diagnostic clinical microbiology: advantages and challenges

Fabio Arena<sup>†</sup>, Tommaso Giani<sup>†</sup>, Simona Pollini, Bruno Viaggi, Patrizia Pecile & Gian Maria Rossolini<sup>✉</sup>

Published Online: 31 Mar 2017 | <https://doi.org/10.2217/fmb-2017-0019>

“... as a supplemental test which can provide some useful additional information, crucial to antimicrobial stewardship and/or infection control policies, in a shorter timeframe”.

VIRULENCE  
2017, VOL. 8, NO. 4, 460–469  
<https://doi.org/10.1080/21505594.2016.1222343>

 Taylor & Francis  
Taylor & Francis Group

REVIEW

 Check for updates

## The global epidemiology of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae

David van Duin<sup>a</sup> and Yohei Doi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Division of Infectious Diseases, University of North Carolina, Chapel Hill, NC, USA; <sup>b</sup>Division of Infectious Diseases, University of Pittsburgh School of Medicine, Pittsburgh, PA, USA

### ABSTRACT

Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae (CPE) are an important and increasing threat to global health. Both clonal spread and plasmid-mediated transmission contribute to the ongoing rise in incidence of these bacteria. Among the 4 classes of  $\beta$ -lactamases defined by the Ambler classification system, the carbapenemases that confer carbapenem resistance in Enterobacteriaceae belong to 3 of them: Class A (K. pneumoniae carbapenemases, KPC), Class B (metallo- $\beta$ -lactamases, MBL including New Delhi metallo- $\beta$ -lactamases, NDM) and Class D (OXA-48-like carbapenemases). KPC-producing CPE are the most commonly occurring CPE in the United States. MBL-producing CPE have been most commonly associated with the Indian Subcontinent as well as with specific countries in Europe, including Romania, Denmark, Spain, and Hungary. The epicenter of OXA-48-like-producing is in Turkey and surrounding countries. Detailed knowledge of the epidemiology and molecular characteristics of CPE is essential to stem the spread of these pathogens.

### ARTICLE HISTORY

Received 31 May 2016  
Revised 3 August 2016  
Accepted 4 August 2016

### KEYWORDS

carbapenem-resistant Enterobacteriaceae; carbapenemases; epidemiology; global; plasmid

“Detailed knowledge of the epidemiology and molecular characteristics of CPE is essential to stem the spread of these pathogens”.

Come stiamo utilizzando gli antibiotici?

Gli isolati da emocolture stanno aumentando?

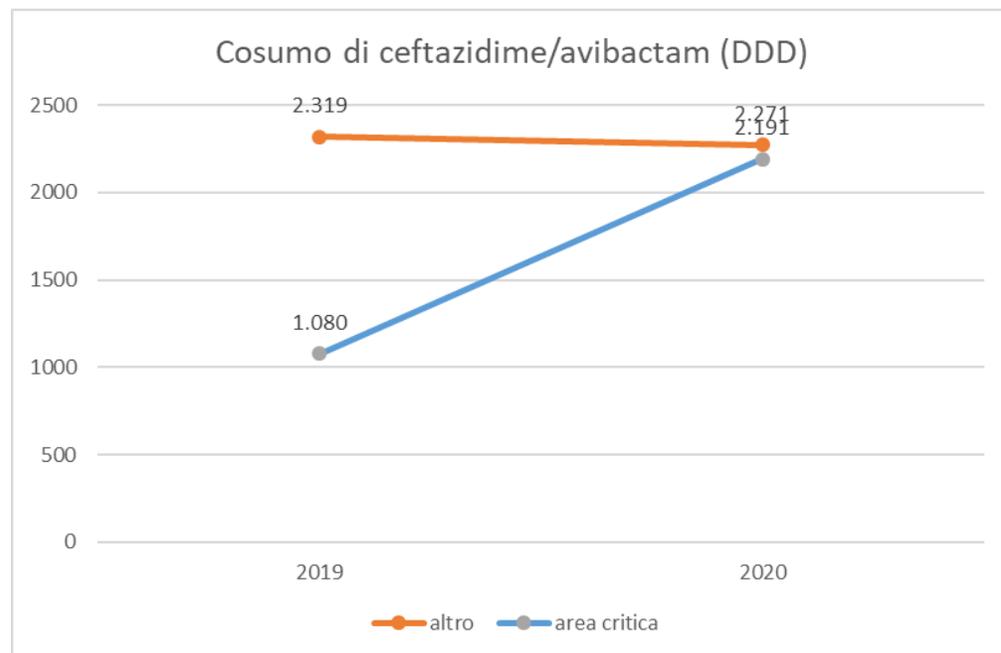
Quali sono i numeri delle resistenze in Toscana?

**Monitoriamo le nuove molecole?**

# Monitoriamo le nuove molecole?

## Ceftazidime/avibactam

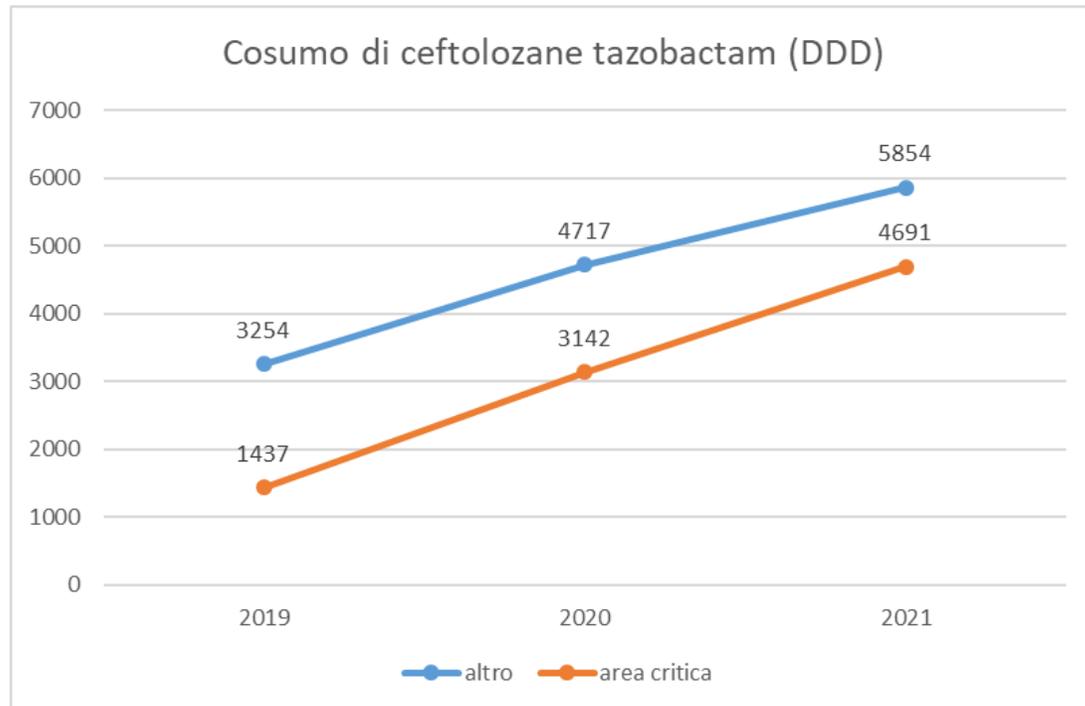
	Sensibili		Intermedi		Resistenti		Totale	% isolati testati
	N	%	N	%	N	%		
<i>Escherichia coli</i>	1206	97,9	1	0,1	25	2,0	1232	50%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	861	82,3	0	0,0	185	17,7	1046	75%



# Monitoriamo le nuove molecole?

## Ceftolozane tazobactam

	Sensibili		Intermedi		Resistenti		Totale	% isolati testati
	N	%	N	%	N	%		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	389	95,3	1	0,2	18	4,4	408	62%



# Monitoriamo le nuove molecole?



**antibiotics**

*Antibiotics* **2022**,  
11, 373. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11030373>



Case Report

## Meropenem/Vaborbactam Plus Aztreonam as a Possible Treatment Strategy for Bloodstream Infections Caused by Ceftazidime/Avibactam-Resistant *Klebsiella pneumoniae*: A Retrospective Case Series and Literature Review

Alessandra Belati, Davide Fiore Bavaro <sup>\*</sup>, Lucia Diella, Nicolò De Gennaro, Francesco Di Gennaro and Annalisa Saracino



**antibiotics**

*Antibiotics* **2022**, 11, 628.  
<https://doi.org/10.3390/antibiotics11050628>

Review

## Resistance to Ceftazidime/Avibactam, Meropenem/Vaborbactam and Imipenem/Relebactam in Gram-Negative MDR Bacilli: Molecular Mechanisms and Susceptibility Testing

Paolo Gaibani <sup>1,\*</sup>, Tommaso Giani <sup>2,3</sup>, Federica Bovo <sup>1</sup>, Donatella Lombardo <sup>1</sup>, Stefano Amadesi <sup>1</sup>, Tiziana Lazzarotto <sup>1,4</sup>, Marco Coppi <sup>2,3</sup>, Gian Maria Rossolini <sup>2,3</sup> and Simone Ambretti <sup>1</sup>

**Meropenem/Vaborbactam**  
**test**  
**automatizzato**  
**disponibile da**  
**pochi mesi**

# Monitoriamo le nuove molecole?



BACTERIOLOGY



J Clin Microbiol, 2020 Sep 22;58(10):e00695-20.doi: 10.1128/JCM.00695-20.

## Imipenem-Relebactam Susceptibility Testing of Gram-Negative Bacilli by Agar Dilution, Disk Diffusion, and Gradient Strip Methods Compared with Broth Microdilution

Hanna Hakvoort,<sup>a,b</sup> Evelyn Bovenkamp,<sup>a,b</sup> Kerryl E. Greenwood-Quaintance,<sup>b</sup> Suzannah M. Schmidt-Malan,<sup>b</sup> Jay N. Mandrekar,<sup>d</sup> Audrey N. Schuetz,<sup>b,c</sup>  Robin Patel<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Paracelsus Medical University, Salzburg, Austria

<sup>b</sup>Division of Clinical Microbiology, Department of Laboratory Medicine and Pathology, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA

<sup>c</sup>Division of Infectious Diseases, Department of Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA



Clinical Microbiology and Infection

Available online 6 May 2022

In Press, Corrected Proof 



Research note

Comparison of disk diffusion, MIC test strip and broth microdilution methods for cefiderocol susceptibility testing on carbapenem-resistant enterobacterales

Rémy A. Bonnin <sup>1, 2</sup>, Cécile Emeraud <sup>1, 2, 3</sup>, Agnès B. Jousset <sup>1, 2, 3</sup>, Thierry Naas <sup>1, 2, 3</sup>, Laurent Dortet <sup>1, 2, 3</sup>



**Imipenem-Relebactam  
Cefiderocol**

**Test  
automatizzato  
non ancora  
disponibile.  
Possibilità di  
dosaggio manuale**

# Perché disporre di misure?

**Dare una dimensione ai problemi di sanità pubblica**

Individuare problemi,  
sostenere necessità di interventi

**Monitorare nel tempo incidenza, letalità**

Valutare l'impatto nel tempo di  
eventuali interventi

**Identificare criticità**

Identificare precocemente nuovi outbreak e  
nuovi patogeni per circoscriverli

**Un esempio:  
la sorveglianza dell'antibiotico-resistenza**



**Infezioni Obiettivo Zero**  
Rivista on line

a cura di Agenzia regionale di sanità Toscana

Infection Control

**Costruire un sistema sanitario resiliente:  
l'importanza di misurare**

Infection Control • 20 Maggio, 2022

Silvia Forni  
Ricercatrice ARS Toscana

RESEARCH ARTICLE

Open Access

## The impact of diagnostic microbiology on de-escalation of antimicrobial therapy in hospitalised adults



William L. Hamilton<sup>1,2</sup>, Sacha-Marie Pires<sup>1</sup>, Samantha Lippett<sup>1</sup>, Vikesh Gudka<sup>1</sup>, Elizabeth L. A. Cross<sup>1,3</sup> and Martin J. Llewelyn<sup>1,3\*</sup>

## Role of Microbiology in Epidemiology: Before and Beyond 2000

Richard A. Kaslow, Stephen A. Moser

*Epidemiologic Reviews*, Volume 22, Issue 1, 2000, Pages 131–135, <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a018009>

“...the various interrelations between epidemiology and microbiology have contributed to some of the most important events in the history of science and medicine. This long, fruitful interaction between the two appears to have laid solid foundations for future synergy.”

# Laboratorio di Microbiologia

attività diagnostica  
sorveglianza epidemiologica

**grazie per l'attenzione**