



Un'emergenza sanitaria globale.  
**Lotta all'antibiotico resistenza nell'uomo e negli animali da produzione alimentare.**  
**Sinergia di azioni tra salute, ambiente, area medica e veterinaria**

## **Dati microbiologici locali dell'antibioticoresistenza Il ruolo dei vaccini nel contrasto all'antibioticoresistenza**

**Prof. Tommaso Staniscia**, Docente Ordinario di Igiene Università "G. D'Annunzio" - Chieti-Pescara

**Pescara, 18 novembre 2025**



1

# **Agenda**

- **Contesto storico**
- **I numeri dell'antibiotico-resistenza**
- **Strategie di prevenzione**
- **Vaccini**

2

## Premessa

La scoperta della penicillina da parte di **Alexander Fleming** nel 1928 e il suo impiego clinico a partire dagli anni '40 inaugurarono un nuovo capitolo della medicina moderna, migliorando profondamente la salute globale.



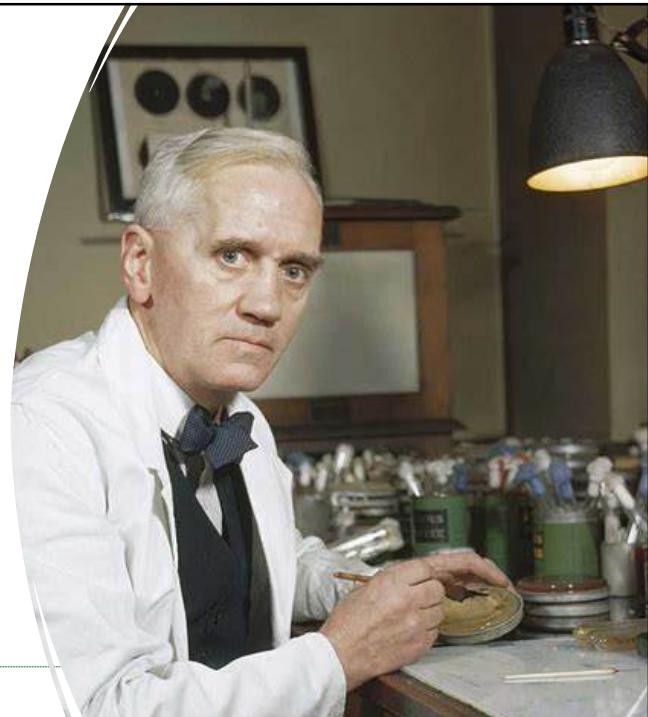
 Office 2007

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIÀ

3

## Premessa

- Fin dall'inizio apparve evidente che questa nuova arma terapeutica portasse con sé un'insidia: il fenomeno dell'**antibiotico-resistenza**.
  - Lo stesso Fleming, in un'intervista rilasciata in occasione del conferimento del Premio Nobel nel 1945, avvertì: *“chiunque utilizzi la penicillina senza considerare le conseguenze è moralmente responsabile del decesso di chi morrà per una infezione causata da un microrganismo resistente alla penicillina”*.



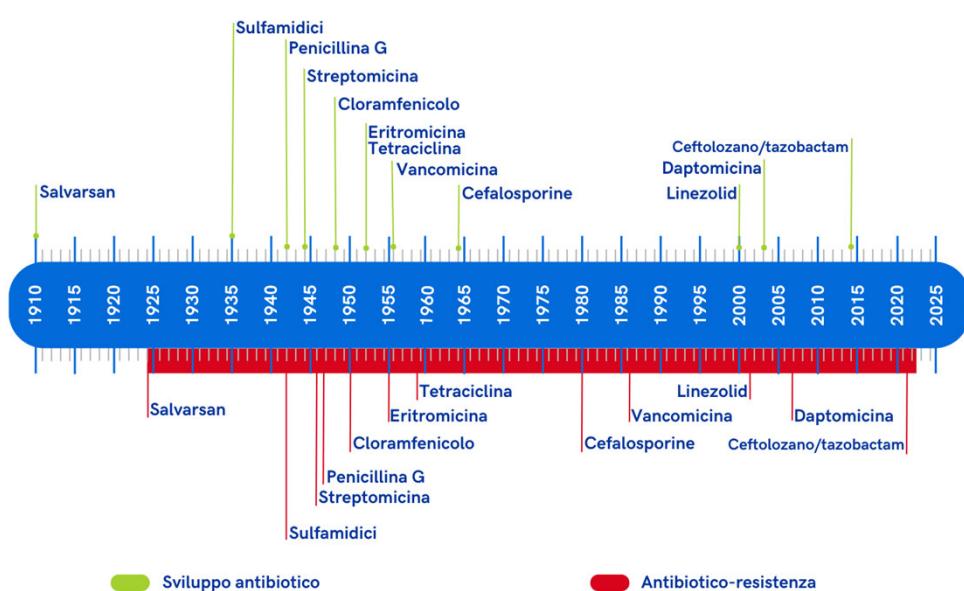
13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

4

## Premessa

- Nel corso degli anni, l'uso eccessivo e inappropriato degli antibiotici, sia nell'uomo che negli animali, ha contribuito ad accelerare la diffusione dell'**antibiotico-resistenza (AMR)**.
- Questo fenomeno rappresenta oggi un rilevante problema di salute pubblica a livello globale, con importanti ripercussioni sulla **gestione clinica dei pazienti e un conseguente aumento dei costi sanitari**.

## Sviluppo commerciale degli antibiotici e dimostrazione dell'AMR



## Sviluppo commerciale degli antibiotici e dimostrazione dell'AMR

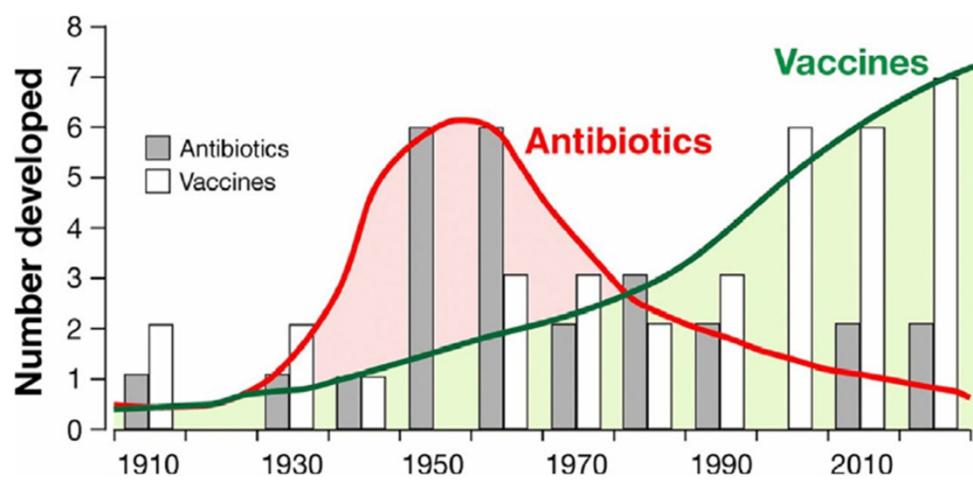
Farmaco	Scoperta o produzione	Introduzione nell'uso clinico	Dimostrazione resistenza
Penicillina G	1940	1943	1947
Streptomicina	1944	1945	1946
Tetracicline	1948	1952	1956
Eritromicina	1952	1955	1956
Acido nalixidico	1960	1962	1966
Gentamicina	1963	1967	1970
Fluorochinoloni	1978	1982	1985

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



7

## L'età d'oro dello sviluppo degli antibiotici e dei vaccini



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

(Bloom et al., 2018)



8

## Nuovi farmaci poco innovativi

- Attualmente sono in sviluppo 60 prodotti contro l'AMR: **50 antibiotici e 10 farmaci biologici**. Tuttavia, secondo gli analisti dell'OMS questi nuovi farmaci offrono «scarsi benefici rispetto ai trattamenti esistenti» e solo una parte di essi è realmente mirata contro gli agenti patogeni più pericolosi.
- Solo 32 molecole** risultano attive contro almeno uno dei patogeni prioritari dell'OMS ma con limitati miglioramenti rispetto alle terapie disponibili.
- Questa situazione riflette investimenti ancora insufficienti in ricerca e innovazione, a cui si aggiunge l'elevato rischio di insuccesso dei progetti di ricerca e dei trial clinici

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



### 2023 Antibacterial agents in clinical and preclinical development

an overview and analysis



9

## Lista OMS dei batteri prioritari resistenti agli antibiotici, 2024



- L'elenco classifica gli agenti patogeni in gruppi a **priorità critica, alta e media**, con l'obiettivo di orientare la ricerca e lo sviluppo di nuovi antibiotici in grado di contrastare la diffusione dell'AMR.
- La lista comprende **24 agenti patogeni** appartenenti a 15 famiglie di batteri resistenti agli antibiotici, tra cui: *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella*, *Shigella*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*.
- La presenza di questi patogeni evidenzia il loro significativo impatto globale in termini di **carico sanitario**, oltre agli aspetti legati alla **trasmissibilità**, alle possibilità **terapeutiche** e alle **strategie di prevenzione** attualmente disponibili.

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



10

# Lista OMS dei batteri prioritari resistenti agli antibiotici, 2024



## PRIORITÀ CRITICA

- *Acinetobacter baumannii*, resistente ai carbapenemi;
- *Enterobatteri*, resistenti alle cefalosporine di terza generazione;
- *Enterobatteri*, resistenti ai carbapenemi;
- *Mycobacterium tuberculosis*, resistente alla rifampicina.

## PRIORITÀ ALTA

- *Salmonella Typhi*, resistente ai fluorochinoloni;
- *Shigella spp.*, resistente ai fluorochinoloni;
- *Enterococcus faecium*, resistente alla vancomicina;
- *Pseudomonas aeruginosa*, resistente ai carbapenemi
- *Salmonella non tifoide*, resistente ai fluorochinoloni
- *Neisseria gonorrhoeae*, resistenti alle cefalosporine di terza generazione e/o ai fluorochinoloni;
- *Staphylococcus aureus*, meticillino-resistente

## PRIORITÀ MEDIA

- *Streptococchi Gruppo A*, resistenti ai macrolidi;
- *Streptococcus pneumoniae*, resistente ai macrolidi;
- *Haemophilus influenzae*, resistente all'ampicillina
- *Streptococchi Gruppo B*, resistenti alle penicilline

13/12/2025  
5

| Prof. Tommaso STANISCA



11

## I numeri dell'AMR



**4,95 milioni di decessi**  
associati all'AMR nel 2019 a livello globale



**670.000 infezioni**  
dovute ad AMR



**35.000**  
decessi da AMR

**12.000 decessi**  
dovuti ad AMR

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



12

## In Italia



**430mila ricoverati in ospedale hanno contratto un'infezione** nel biennio 2022-2023  
(8,2%; media UE 6,5%)



**Antibiotici somministrati al 44,7% dei degenzi in ospedale**  
(media UE 33,7%)



**Riduzione del 30% delle infezioni**  
facendo più prevenzione negli ospedali e riducendo i consumi di antimicobici

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



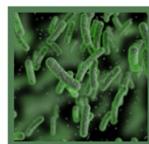
13

## I numeri dell'antibiotico-resistenza



**AR-ISS:**  
**sorveglianza nazionale**  
**dell'Antibiotico-Resistenza**

Dati 2023



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



14

# I numeri dell'antibiotico-resistenza

## Sistema di sorveglianza AR-ISS

- In Italia, dal 2001 l'ISS coordina in ambito umano il **sistema di sorveglianza dell'antibiotico-resistenza AR-ISS**
- Si basa su una rete di **laboratori ospedalieri di microbiologia** clinica che inviano annualmente i dati di sensibilità agli antibiotici (ottenuti nella routine di laboratorio) per alcuni patogeni rilevanti dal punto di vista clinico ed epidemiologico.
- **Obiettivo:** descrizione dell'AMR in un selezionato gruppo di patogeni isolati da infezioni invasive (batteriemie e meningiti) che rappresentano sia infezioni acquisite in ambito comunitario che associate all'assistenza sanitaria.

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



15

# I numeri dell'antibiotico-resistenza

## Sistema di sorveglianza AR-ISS

Gram-positivi	Gram-negativi	Dal 2024 urinoculture
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Acinetobacter species</i>	

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



16

# I numeri dell'antibiotico-resistenza

Sistema di sorveglianza AR-ISS

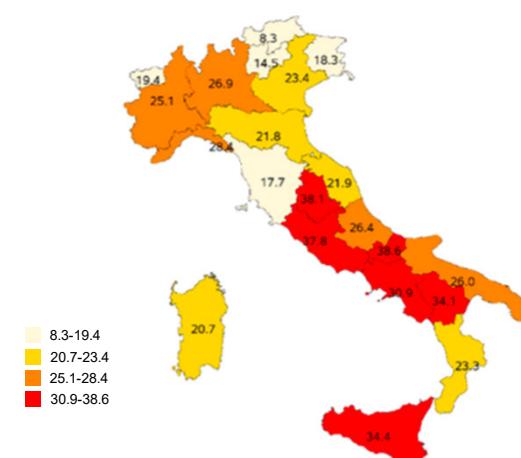
- Le percentuali di resistenza alle principali classi di antibiotici **per gli otto patogeni sorvegliati si mantengono elevate:**
  - In aumento** per *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* spp. resistenti ai carbapenemi;
  - In diminuzione** per *Escherichia coli* resistenti alle cefalosporine di terza generazione.

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

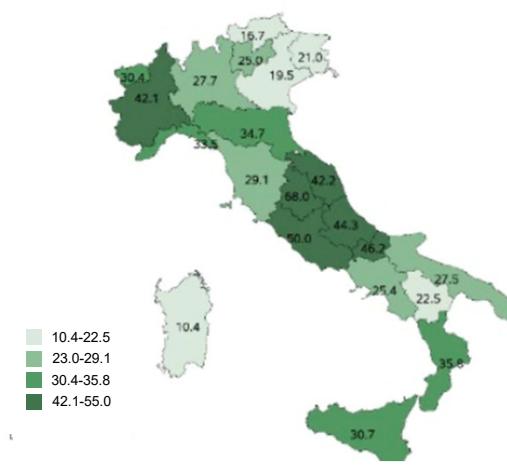


17

Percentuali di resistenza delle principali combinazioni patogeno/antibiotico sotto sorveglianza per Regione. Italia, 2023



*Staphylococcus aureus* resistente alla meticillina



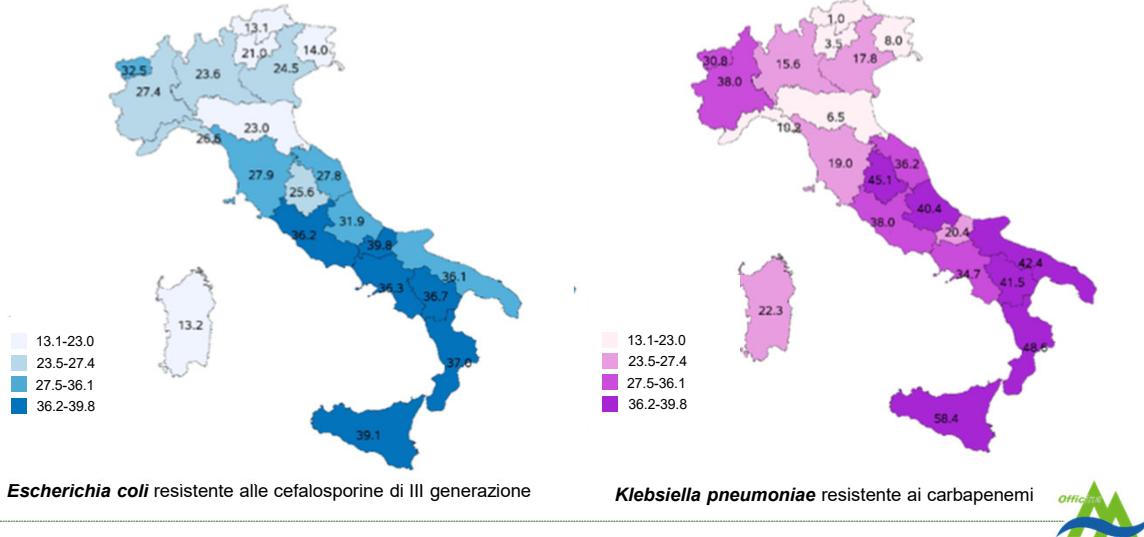
*Enterococcus faecium* resistente alla vancomicina

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



18

**Percentuali di resistenza delle principali combinazioni patogeno/antibiotico sotto sorveglianza per Regione. Italia, 2023**

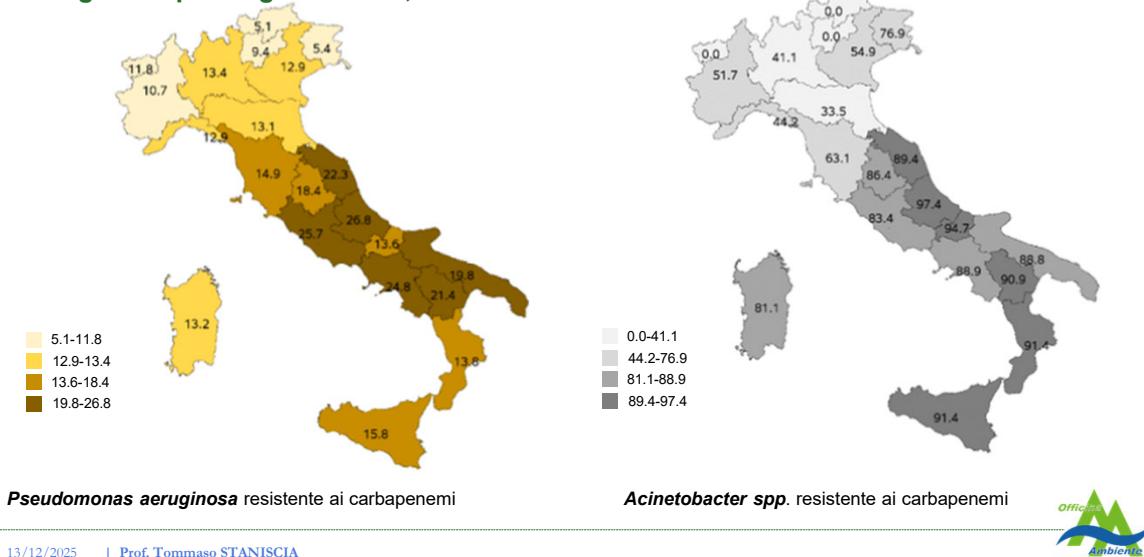


13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



19

**Percentuali di resistenza delle principali combinazioni patogeno/antibiotico sotto sorveglianza per Regione. Italia, 2023**

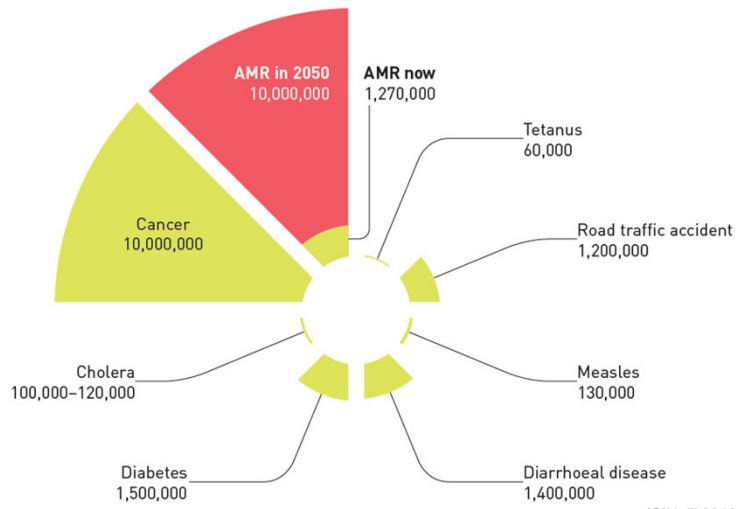


13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



20

## Mortalità attesa per AMR e altre cause di morte



(O'Neill 2016; Murray et al. 2022)



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

21

## Impatto sanitario e sociale AMR

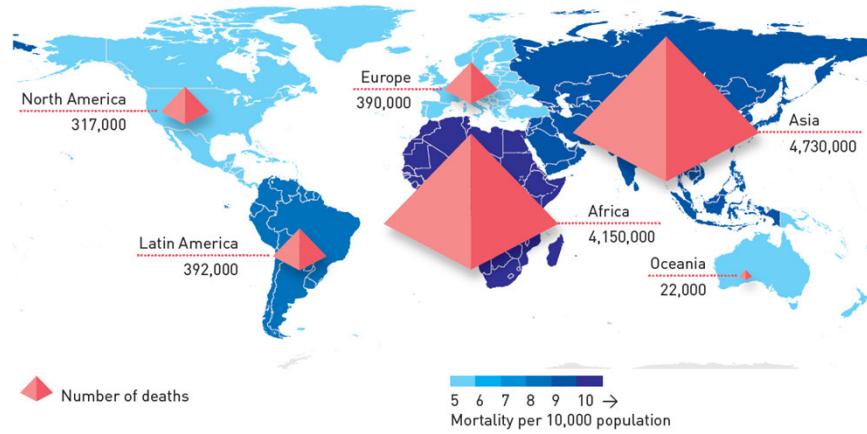
- Sebbene i rischi dell'AMR per l'uomo, gli animali e l'ambiente siano condivisi a livello globale, i **Paesi a basso reddito** (LIC) e a **reddito medio-basso** (LMIC) presentano un carico più elevato di malattie infettive e sono quindi destinati a subire in misura ancora maggiore gli effetti negativi dell'AMR.

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



22

# Mortalità attesa per AMR nel 2050



(O'Neill 2014)



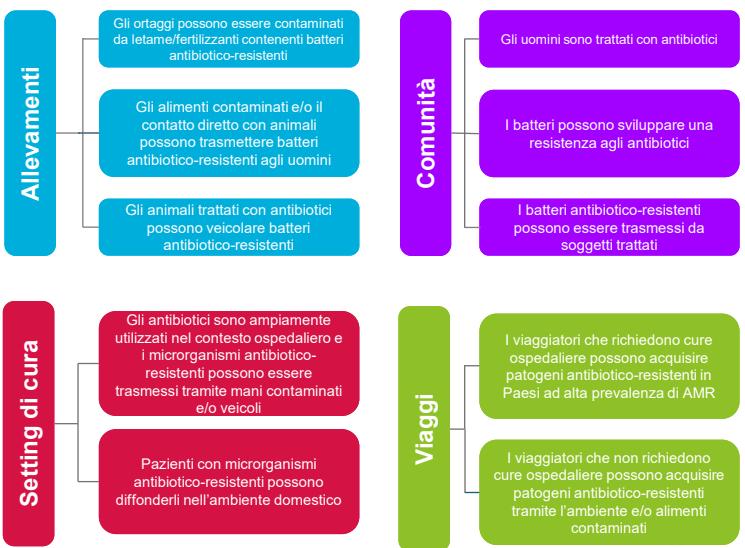
13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

23

## Cause e vie di trasmissione dei batteri antibiotico-resistenti

L'AMR è un fenomeno complesso che riconosce diverse cause, tra cui:

- Aumento dell'uso di antibiotici** in ambito umano e veterinario
- La diffusione delle infezioni correlate all'assistenza (ICA)** causate da microrganismi antibiotico-resistenti
- La crescente mobilità internazionale**, che favorisce la diffusione e l'aumento della morbilità associata ai ceppi resistenti.



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



24

## Approccio One-Health

- La resistenza antimicrobica è una questione **“One Health”**, poiché coinvolge la salute umana, animale, delle piante e dell’ambiente. Si tratta di una minaccia sanitaria complessa e transfrontaliera, che non può essere affrontata da un singolo settore né da singoli Paesi in modo indipendente.
- La lotta alla resistenza antimicrobica richiede un elevato livello di collaborazione intersettoriale e tra Paesi, da attuare anche su scala globale.



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

25

## Iniziative per il contrasto all’antibiotico-resistenza

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <br><b>2015</b><br><b>Global Action Plan on Antimicrobial Resistance</b>   | <br><b>2017</b><br><b>Piano di azione europeo “One Health” contro la resistenza antimicrobica</b>   | <br><b>2017</b><br><b>Piano Nazionale di Contrastto all’Antibiotico-Resistenza (PNCAR)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incentrato</b> sull’approccio integrato <b>“One Health”</b> per promuovere l’uso appropriato degli antibiotici in ambito umano, veterinario e ambientale.</li> <li>• <b>Prevede</b> l’istituzione del Sistema Globale di Sorveglianza dell’AMR</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ridurre</b> il divario tra gli Stati membri nell’uso degli antibiotici</li> <li>• <b>Incoraggiare</b> l’adozione e l’attuazione di piani nazionali di contrasto alla resistenza antimicrobica</li> <li>• <b>ECDC</b>: istituzione di due sistemi di sorveglianza (<b>EARS-net</b>; <b>ESAC-net</b>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Indirizzare</b> in modo coordinato e sostenibile il contrasto dell’AMR a livello nazionale, regionale e locale</li> <li>• <b>Basato</b> sull’approccio multisettoriale <b>“One Health”</b>.</li> <li>• <b>Istituzione</b> Gruppo Tecnico di Coordinamento, incaricato di vigilare sull’attuazione degli obiettivi previsti</li> </ul> |

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

26

## L'uso degli antibiotici in Italia

Rapporto Nazionale Anno 2023



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

Il Rapporto AIFA sugli **antibiotici a uso umano** consente di:

- monitorare l'andamento dei **consumi** e della **spesa** in Italia
- identificare le aree di potenziale **inappropriatezza** nell'uso di questi farmaci.



27

## Classificazione AWaRe

- Il sistema di classificazione degli antibiotici **AWaRe**, introdotto nel 2017 nell'ambito della lista dei farmaci essenziali quale strumento per supportare gli interventi volti a migliorare la loro gestione, suddivide gli antibiotici in **tre gruppi** in base alla loro importanza clinica e al rischio che il loro utilizzo favorisca lo sviluppo di resistenze:



Manuale  
antibiotici **AWaRe**  
(Access, Watch, Reserve)  
Edizione italiana del  
"The WHO AWaRe Antibiotic Book"



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

28

## Classificazione AWaRe



### Antibiotici di gruppo "Access"

- Utilizzati come trattamento iniziale per molte infezioni
- **Caratteristiche:** spettro d'azione ristretto, basso costo, buon profilo di sicurezza, rischio di resistenza generalmente basso.
- **Esempio:** AMOXICILLINA/ACIDO CLAVULANICO



### Antibiotici di gruppo "Watch"

- **Antibiotici** ad ampio spettro, generalmente più costosi.
- **Raccomandati** principalmente come opzioni di **prima scelta** per pazienti con manifestazioni cliniche più gravi o per infezioni in cui i patogeni sono più probabilmente **resistenti agli antibiotici Access**, come le infezioni delle alte vie urinarie
- **Esempio:** CLARITROMICINA



### Antibiotici di gruppo "Reserve"

- Antibiotici di ultima scelta, utilizzati per trattare le infezioni multifarmaco-resistenti
- **Esempio:** DAPTOMICINA

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



29

## Uso di antibiotici in Italia



Dosi totali di antibiotici per uso sistemico dispensati in Italia nel 2023

54,4%



44,8%



0,8%

65%

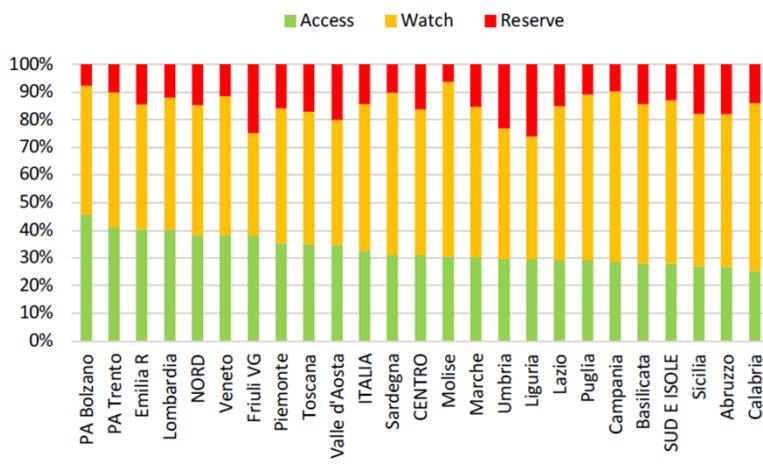
target di consumo  
(Consiglio UE, 2023)

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



30

## Variabilità regionale della spesa degli antibiotici per uso sistematico (J01) in base alla classificazione AWaRe nel 2023



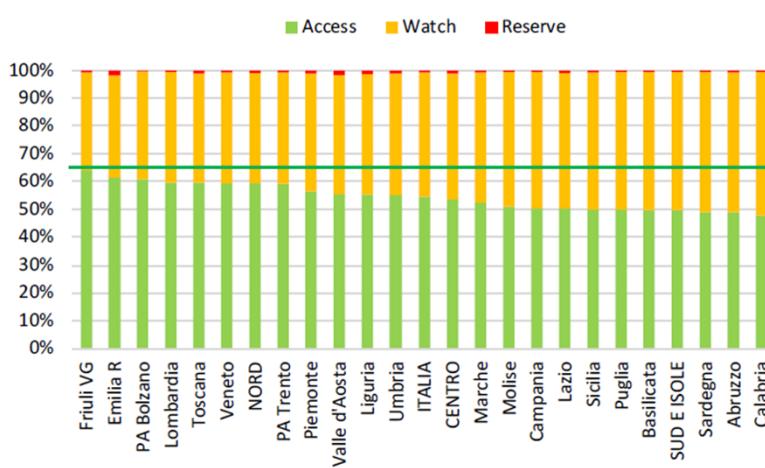
«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

31

## Variabilità regionale del consumo (DDD/1000 abitanti/die) degli antibiotici per uso sistematico (J01) in base alla classificazione AWaRe nel 2023



«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

32

## Uso di antibiotici in Italia

	2022	2023
Consumo per uso sistemico (DDD/1000 abitanti die)	17,0	22,4
Consumo per uso non sistemico (DDD/1000 abitanti die)	23,7	28,0

«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA

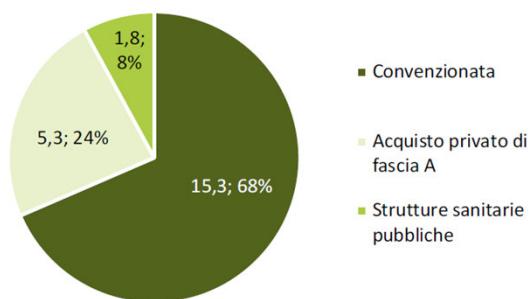
13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



33

## Uso di antibiotici in Italia

- Gli antibiotici vengono prevalentemente prescritti dai MMG e dai PLS; circa il 70% del consumo, pari a 15,3 DDD/1000 abitanti/die, riguarda antibiotici erogati in regime di assistenza convenzionata.



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

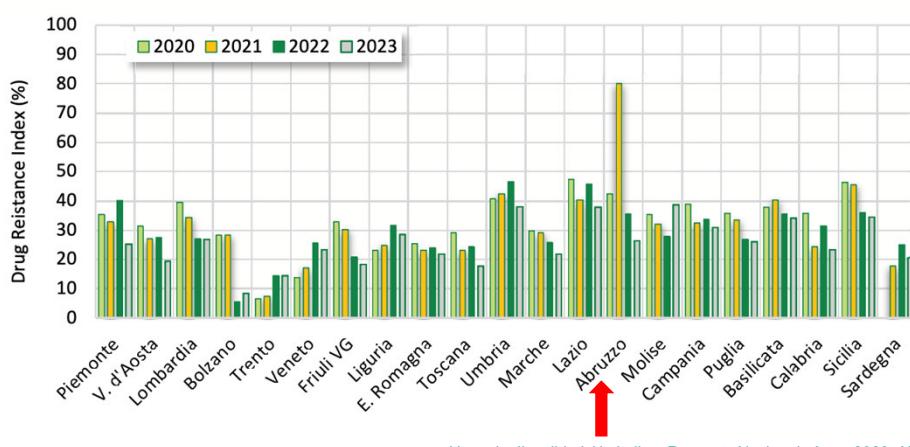


34

## Drug Resistance Index (DRI)

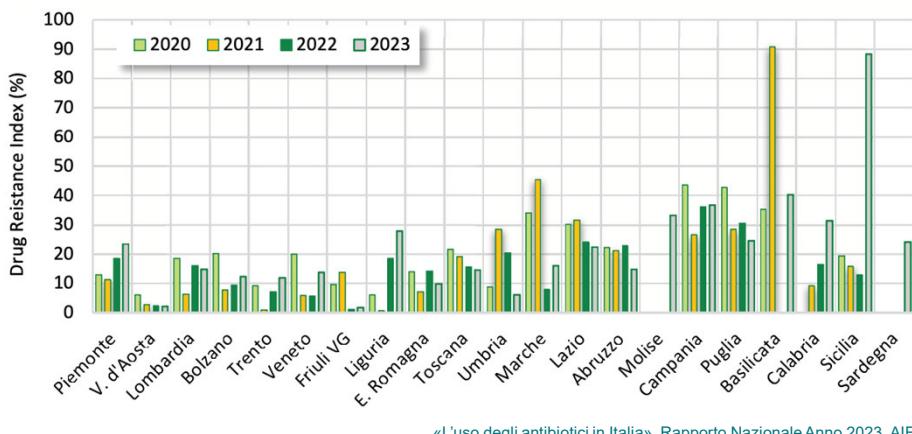
- È un indicatore sintetico che combina in un'unica misura il consumo di antibiotici e i livelli di resistenza, risultando utile per quantificare l'impatto e la portata del problema dell'antibiotico-resistenza in uno specifico contesto assistenziale.
- Il valore del DRI può variare da 0 a 100: 0 indica l'assenza di criticità legate alla resistenza, mentre 100 rappresenta il massimo livello di allerta.
- ✓ Nel 2023 il DRI risulta in aumento nella maggior parte delle regioni per *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae* ed *Enterococcus faecium*
- ✓ Si osserva invece una diminuzione per *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ed *Enterococcus faecalis*.
- ✓ Per *Acinetobacter spp*, il DRI rimane particolarmente elevato (>60%) superando l'80% in molte Regioni del Centro-Sud

## Distribuzione del DRI di *Staphylococcus aureus* per regione: confronto 2020-2023



«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA

## Distribuzione del DRI di *Streptococcus pneumoniae* per regione: confronto 2020-2023



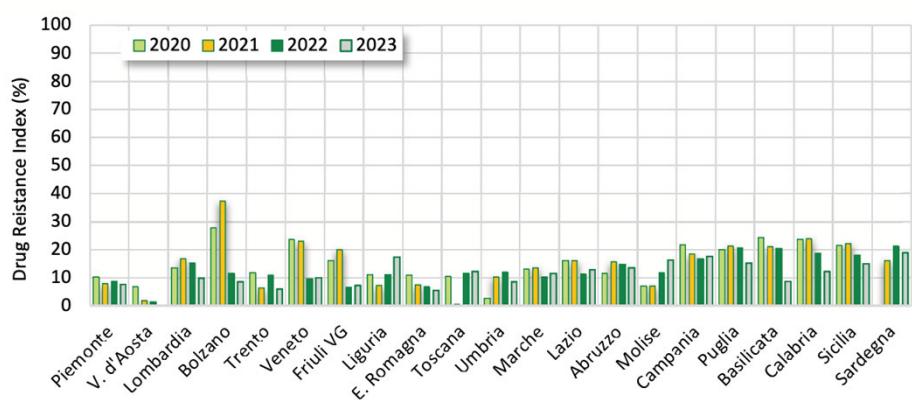
«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

37

## Distribuzione del DRI di *Enterococcus faecalis* per regione: confronto 2020-2023



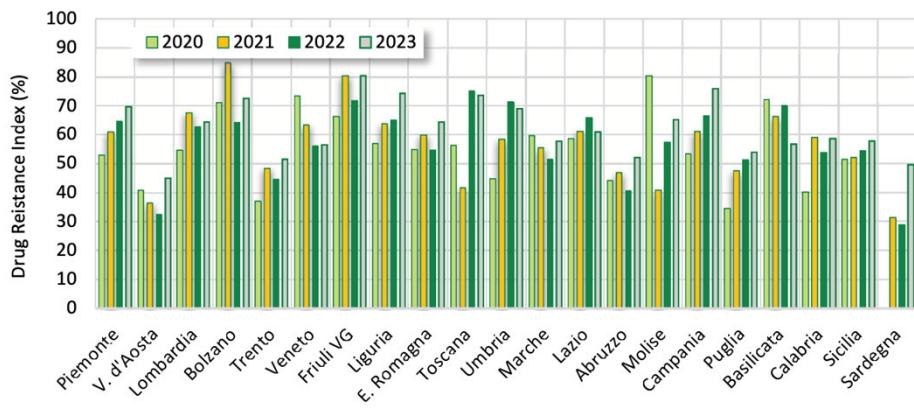
«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

38

## Distribuzione del DRI di *Enterococcus faecium* per regione: confronto 2020-2023



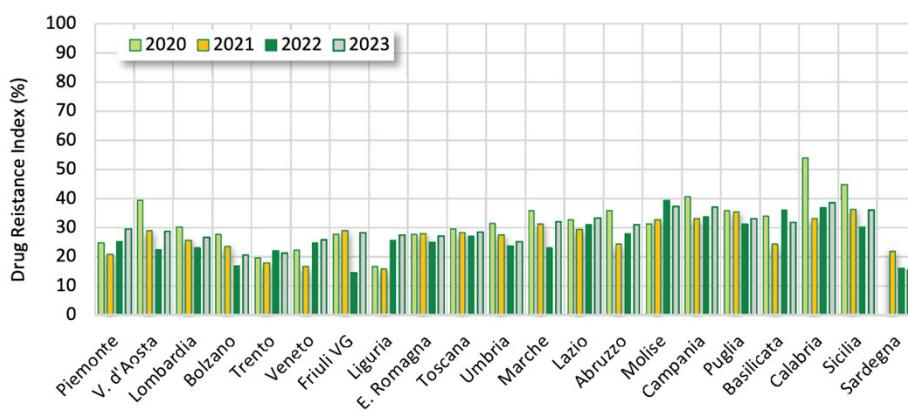
«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

39

## Distribuzione del DRI di *Escherichia coli* per regione: confronto 2020-2023



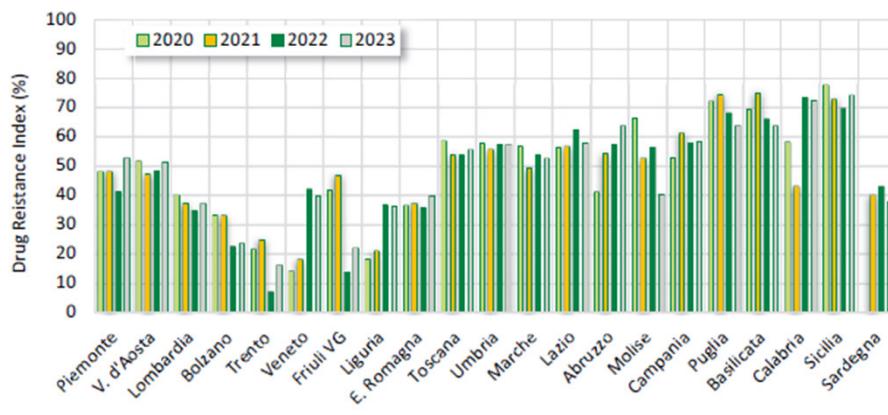
«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

40

## Distribuzione del DRI di *Klebsiella pneumoniae* per regione: confronto 2020-2023



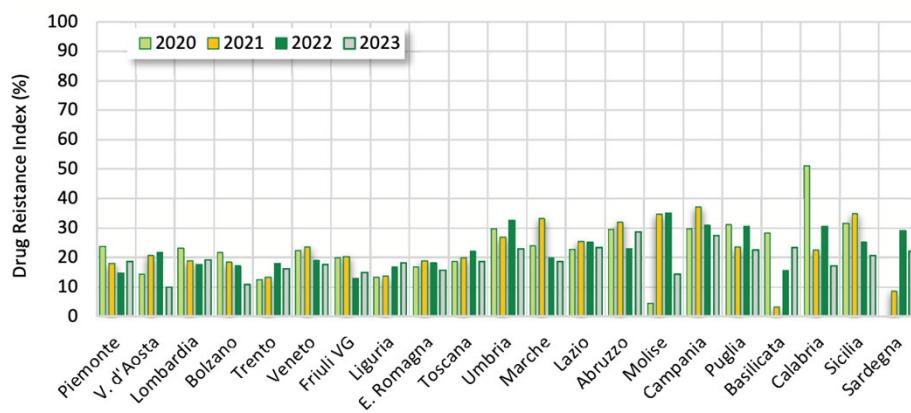
«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

41

## Distribuzione del DRI di *Pseudomonas aeruginosa* per regione: confronto 2020-2023



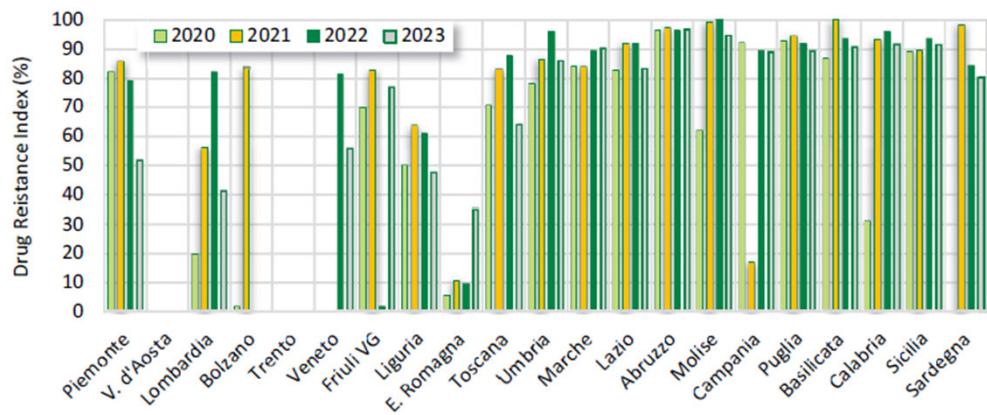
«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

42

## Distribuzione del DRI di *Acinetobacter spp.* per regione: confronto 2020-2023



«L'uso degli antibiotici in Italia», Rapporto Nazionale Anno 2023, AIFA

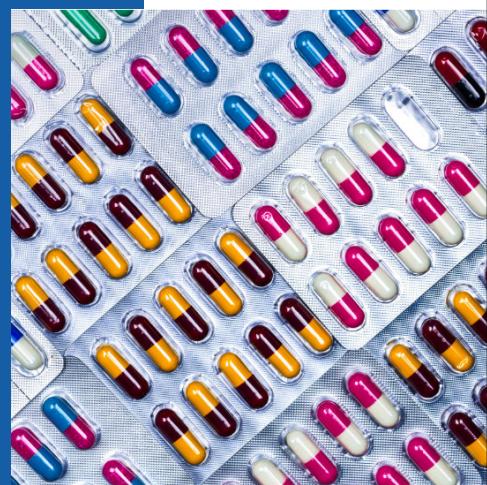


13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

43

## Strategie di contrasto all'AMR

La resistenza antibiotica è un problema globale ma richiede una risposta mirata e personalizzata a livello nazionale.



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



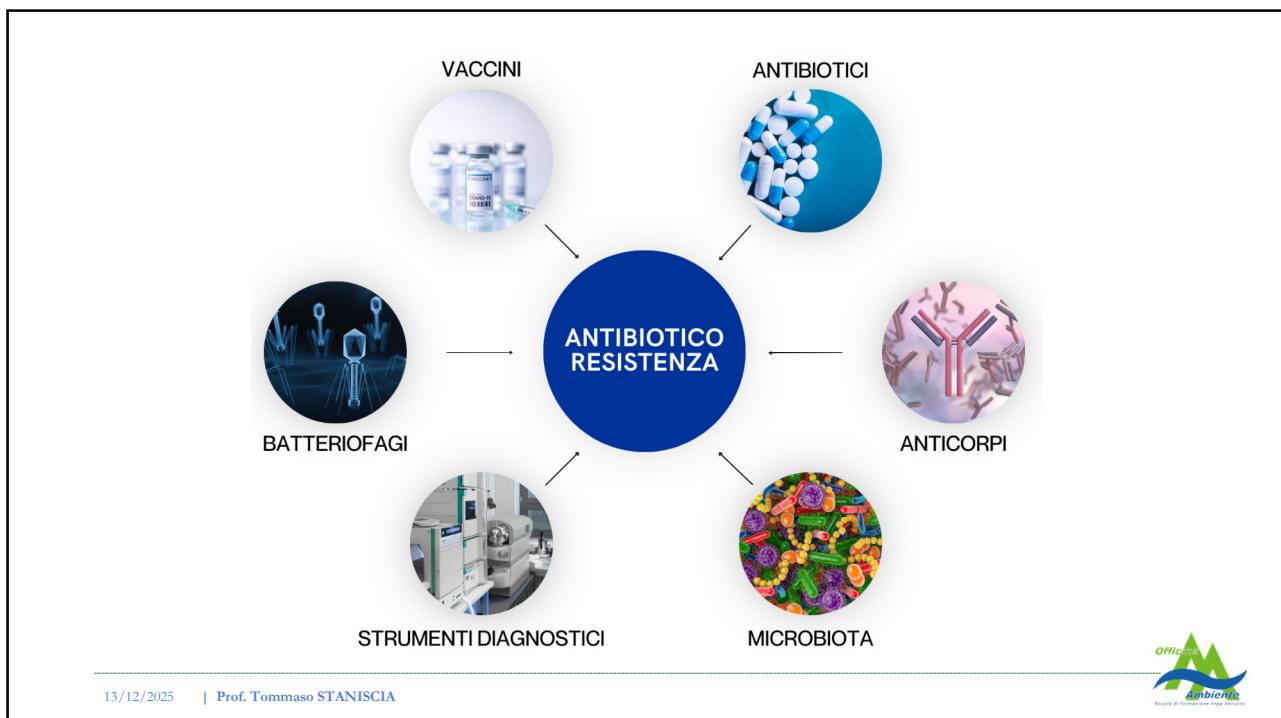
44

## Strategie di contrasto all'AMR

- Limitare l'accesso agli antibiotici non rappresenta una risposta adeguata all'AMR in ogni contesto:
  - ✓ in alcune aree, come **l'Africa subsahariana** occidentale, la scarsa disponibilità di antibiotici contribuisce alla mortalità evitabile, e un loro maggiore accesso potrebbe salvare molte vite;
  - ✓ nell'**Asia meridionale**, al contrario, l'uso eccessivo o improprio degli antibiotici è tra le principali cause dell'AMR, e una loro limitazione risulterebbe vantaggiosa.

## Strategie di contrasto all'AMR

- **Prevenzione primaria** delle infezioni, attraverso controlli e interventi di bonifica ambientale
- **Vaccinazioni**, per ridurre l'incidenza delle infezioni e la necessità di ricorrere agli antibiotici
- **Riduzione dell'esposizione agli antibiotici** in agricoltura e negli allevamenti
- **Evitare l'uso di antibiotici per infezioni virali**, tramite un adeguato accertamento diagnostico
- **Investire nello sviluppo di nuovi antibiotici** e garantire l'accesso agli antibiotici di seconda linea nei Paesi a basso reddito



47



48

## Ruolo dei vaccini

I vaccini possono contribuire a ridurre l'antibiotico-resistenza attraverso diversi meccanismi:

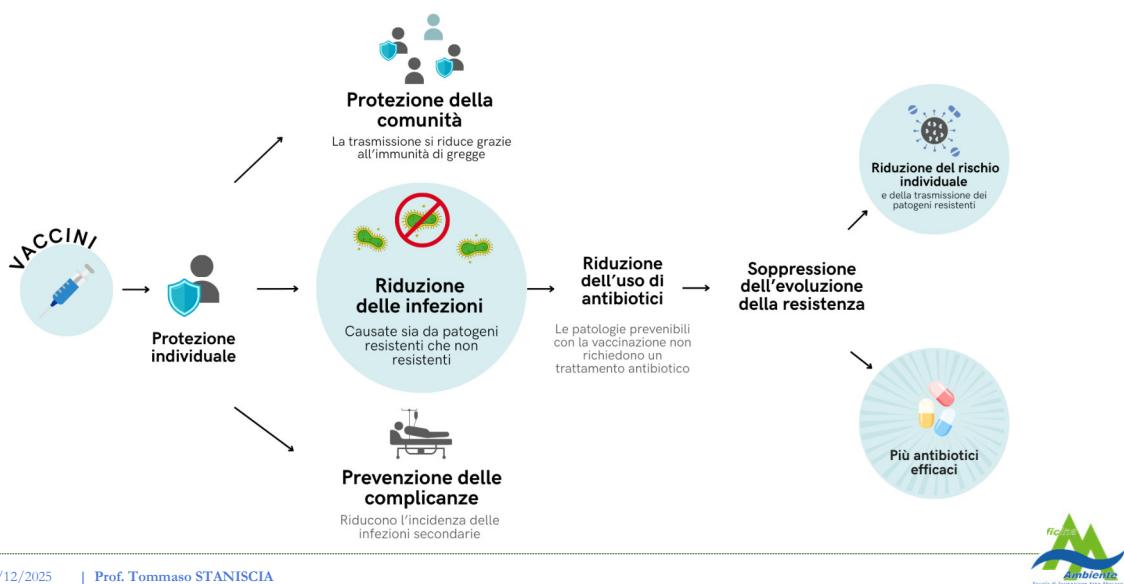
- a) Protezione diretta dell'individuo vaccinato**, che non contrae l'infezione batterica e quindi non necessita di trattamento antibiotico;
- b) Riduzione delle infezioni virali**, limitando le eventuali sovrainfestazioni batteriche e l'uso inappropriato di antimicrobici;
- c) Diminuzione della trasmissione nella popolazione non vaccinata**, riducendo la probabilità di diffusione del patogeno;
- d) Protezione del microbioma**, prevenendo l'alterazione causata dagli antibiotici ad ampio spettro e la conseguente selezione di specie batteriche resistenti tramite acquisizione di geni di resistenza.

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



49

## Impatto dei vaccini sull'antibiotico-resistenza



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



50

## Impatto dei vaccini sull'antibiotico-resistenza

- Potenzialmente tutte le vaccinazioni, incluse quelle previste dal **Piano Nazionale Prevenzione Vaccinale** (PNPV), possono contribuire, direttamente o indirettamente, al contrasto dell'AMR e delle sue ricadute economiche e sociali.
- È tuttavia fondamentale sostenere la ricerca di **nuovi vaccini** specifici contro i microrganismi multi-resistenti, in particolare quelli di origine nosocomiale, che rivestono un ruolo clinico rilevante per frequenza, gravità e difficoltà di trattamento.

## Azioni prioritarie per aumentare il contributo della vaccinazione alla lotta all'AMR



**1.**  
Aumentare le coperture vaccinali per massimizzare l'impatto sull'AMR



**2.**  
Sviluppare nuovi vaccini per prevenire e controllare l'AMR



**3.**  
Comunicare e diffondere l'importanza delle vaccinazioni nella lotta all'AMR



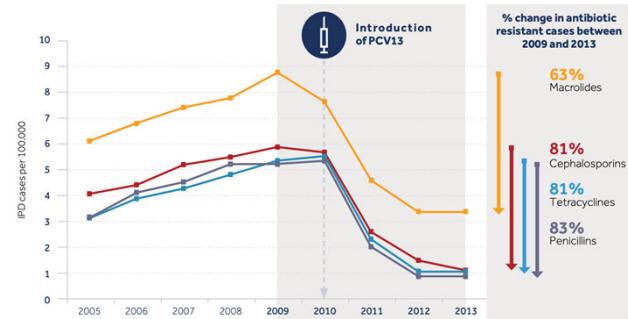
53



54

## Il vaccino anti-pneumococcico

- In primo luogo, un vaccino mirato contro un determinato patogeno batterico **riduce la prevalenza dei ceppi resistenti** e, di conseguenza, l'impiego di antibiotici.
- Diversi studi indicano che la diminuzione dei patogeni e delle infezioni nei soggetti vaccinati ha portato a una sostanziale **riduzione delle prescrizioni antibiotiche** e della circolazione di ceppi resistenti.
- Un ruolo fondamentale è svolto dall'**immunità di gregge**, che contribuisce in modo decisivo a limitare la diffusione dei ceppi pneumococcici resistenti agli antimicrobici.



Jansen KU, Knirsch C, Anderson AS. The role of vaccines in preventing bacterial antimicrobial resistance. *Nat Med*. 2018;24(1):10-9.  
Tomczyk S, Lynfield R, Schaffner W, Reingold A, Miller L, Pettit S, et al. Prevention of Antibiotic-Nonsusceptible Invasive Pneumococcal Disease with the 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine. *Clin Infect Dis*. 2016; 62(9).



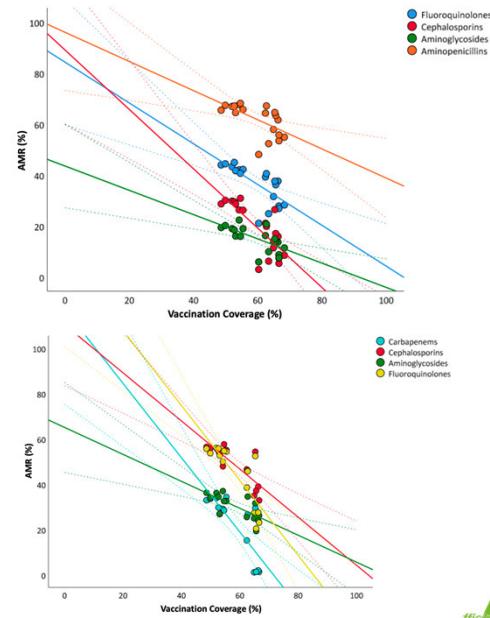
## Contro le infezioni virali

- I vaccini **antinfluenzali** possono ridurre l'uso inappropriato di antibiotici e prevenire le superinfezioni batteriche secondarie che possono insorgere in un paziente affetto da influenza.
- Diversi studi hanno evidenziato una **riduzione delle prescrizioni** antibiotiche compresa tra circa il 13% e il 64%.



## Il vaccino anti-influenzale

Relazione tra le coperture vaccinali antinfluenzali negli over 64 e le percentuali di resistenza di *E. Coli* e *Klebsiella pneumoniae*



*The Inverse Relationship between Influenza Vaccination and Antimicrobial Resistance: An Ecological Analysis of Italian Data.*  
Vaccines, 2022

Barchitta M, Maugeri A, Vinci R, Agodi A.

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



57

## CALENDARIO VACCINALE

### Regione Abruzzo

VACCINO	INFANZIA												ADOLESCENZA				ADULTO			
	0	2 mesi	3 mesi	4 mesi	5 mesi	6 mesi	10 mesi	12 mesi	13/14 mesi	5 anni	6 anni	11 anni	12-18 anni	19-26 anni	27-59 anni	60-64 anni	65 anni (a)	> 65 anni		
Epatite B	(b)																			
Difterite, Tetano, Pertosse, Poliomielite, Epatite B, <i>Haemophilus influenzae</i> di tipo b (c)		1		2			3													
Rotavirus		ciclo a 2 o 3 dosi (d)																		
Pneumococco coniugato (e)	1		2		3													1		
Meningococco B (f)		1		2				3												
Morbilli, Parotite, Rosolia, Varicella (g)							1		2											
Meningococco ACWY							1							1 (h)						
Difterite, Tetano, Pertosse, Poliomielite									4						5 (i)					
Papilloma virus												1	2	0	(k)					
Difterite, Tetano, Pertosse adulto																richiamo ogni 10 anni				
Herpes Zoster																	1	2		
Influenza (l)									annuale									annuale		

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



58

## Vaccinazioni dell'infanzia

VACCINO	INFANZIA										
	0	2 mesi	3 mesi	4 mesi	5 mesi	6 mesi	10 mesi	12 mesi	13/14 mesi	5 anni	6 anni
Epatite B	(b)										
Difterite, Tetano, Pertosse, Poliomielite, Epatite B, Haemophilus influenzae di tipo b <sup>(c)</sup>		1		2			3				
Rotavirus		ciclo a 2 o 3 dosi <sup>(d)</sup>									
Pneumococco coniugato <sup>(e)</sup>	1		2			3					
Meningococco B <sup>(f)</sup>		1		2					3		
Morbilli, Parotite, Rosolia, Varicella <sup>(g)</sup>								1		2	
Meningococco ACWY								1			
Difterite, Tetano, Pertosse, Poliomielite										4	
Papilloma virus											
Difterite, Tetano, Pertosse adulto											
Herpes Zoster											
Influenza <sup>(h)</sup>									annuale		

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



59

## Vaccinazioni dell'adolescenza

VACCINO	ADOLESCENZA	
	11 anni	12-18 anni
Epatite B		
Difterite, Tetano, Pertosse, Poliomielite, Epatite B, Haemophilus influenzae di tipo b <sup>(c)</sup>		
Rotavirus		
Pneumococco coniugato <sup>(e)</sup>		
Meningococco B <sup>(f)</sup>		
Morbilli, Parotite, Rosolia, Varicella <sup>(g)</sup>		1 <sup>(b)</sup>
Meningococco ACWY		
Difterite, Tetano, Pertosse, Poliomielite		5 <sup>(i)</sup>
Papilloma virus	1	2
Difterite, Tetano, Pertosse adulto		
Herpes Zoster		
Influenza <sup>(h)</sup>		

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



60

## Vaccinazioni dell'età adulta

VACCINO	ADULTO				
	19-26 anni	27-59 anni	60-64 anni	65 anni <sup>(a)</sup>	> 65 anni
Epatite B					
Difterite, Tetano, Pertosse, Poliomielite, Epatite B, Haemophilus influenzae di tipo b <sup>(c)</sup>					
Rotavirus					
Pneumococco coniugato <sup>(c)</sup>				1	
Meningococco B <sup>(f)</sup>					
Morbilli, Parotite, Rosolia, Varicella <sup>(g)</sup>					
Meningococco ACWY					
Difterite, Tetano, Pertosse, Poliomielite					
Papilloma virus	(k)				
Difterite, Tetano, Pertosse adulto			richiamo ogni 10 anni		
Herpes Zoster			1	2	
Influenza <sup>(l)</sup>				annuale	

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



61

## Ruolo dei vaccini

Per massimizzare il loro impatto è fondamentale:

- raggiungere gli obiettivi di copertura vaccinale vaccinale previsti dal PNPV;
- dall'altro che il Ministero della Salute e le Società scientifiche valorizzino e **comunichino il ruolo delle vaccinazioni** nel contrasto all'AMR.

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



62

Fascia d'età*	Vaccinazione	Obiettivo di copertura vaccinale
A 12 mesi	Ciclo completo di rotavirus	≥90%
	3° dose di difterite, tetano, pertosse, poliomielite, epatite B, Hib	≥95%
A 24 mesi	Ciclo completo di meningococco B	≥90%
	1° dose di meningococco ACWY	≥90%
	1° dose di varicella	≥95%
	1° dose di morbillo, parotite e rosolia	≥95%
A 6 anni	Ciclo completo di pneumococco coniugato (PCV)	≥95%
	4° dose difterite, tetano, pertosse e poliomielite	≥95%
	2° dose di morbillo, parotite e rosolia	≥95%
	2° dose di varicella	≥95%
A 15 anni	Richiamo meningococco ACWY	≥95%
	Ciclo completo di HPV	≥95%
	5° dose di difterite, tetano, pertosse, poliomielite	≥90%
	2° dose di morbillo parotite rosolia (recuperi)	≥95%
A 65 anni	2° dose di varicella (recuperi)	≥95%
	Herpes Zoster	≥50%
	Pneumococco	≥75%
≥ 65 anni	Influenza	≥75%**

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



63

## Coperture vaccinali

- Le coperture vaccinali rappresentano uno degli **indicatori** principali per valutare l'efficacia della strategia vaccinale e la sua implementazione;
- I dati aggiornati al 31 dicembre 2023 indicano:
  - a) un andamento simile all'anno precedente, con un leggero calo delle coperture per la maggior parte delle vaccinazioni raccomandate nei primi anni di età;
  - b) la conferma di coperture ancora al di sotto della soglia raccomandata nei **bambini a 5-6 e 8 anni**, nonché negli **adolescenti** di 16 e 18 anni.

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



64

## Vaccinazioni dell'età pediatrica. Anno 2023 (coorte 2021)

Coperture vaccinali a 24 mesi (per 100 abitanti), calcolate sui riepiloghi inviati dalle Regioni e PP.AA. (per singolo antigene)

REGIONE/P.A.	POL	DIF	TET	PER	EP B	HIB	MOR	PAR	ROS	VAR	Men C	PNC	EP A	ROTA	Men B	Men ACYW	
Piemonte	94,50	94,50	94,51	94,50	94,49	95,77	94,47	94,42	94,47	93,81	89,31	90,75	0,31	81,06	88,36	1,70	
Valle d'Aosta	95,01	95,01	95,01	95,01	95,01	95,01	94,33	94,20	94,33	93,39	90,82	94,74	0,13	70,18	82,32	2,43	
Lombardia	96,78	96,78	96,78	96,77	96,78	96,67	96,71	96,67	96,70	96,12	93,88	94,27	2,73	82,90	93,55	1,91	
Prov. Aut. Bolzano	85,28	85,36	85,36	85,32	85,38	85,34	83,81	83,79	83,81	83,38	70,77	78,39	0,69	48,58	63,61	70,35	
Prv. Aut. Trento	96,02	95,99	96,02	95,99	95,99	95,95	96,11	96,09	96,11	95,56	88,96	92,08	1,79	75,24	83,38	88,58	
Veneto	95,49	95,49	95,50	95,49	95,47	95,35	95,30	95,22	95,29	94,62	91,40	96,26	12,14	84,91	86,38	90,89	
Friuli-Venezia Giulia	97,97	97,99	98,02	98,00	97,85	97,87	96,98	96,94	96,95	96,39	90,06	92,59	5,07	81,09	85,98	89,74	
Liguria	93,64	93,66	93,66	93,66	94,07	94,03	91,61	91,55	91,60	90,70	85,72	91,49	2,91	71,31	86,94	63,72	
Emilia-Romagna	97,42	97,44	97,44	97,43	97,43	97,28	97,28	97,21	97,29	96,44	92,69	94,03	11,76	68,02	87,63	92,17	
Toscana	97,70	97,71	97,71	97,71	97,63	98,02	97,33	97,27	97,34	96,43	91,17	93,42	0,43	66,92	88,97	19,48	
Umbria	97,28	97,30	97,30	97,30	97,24	97,18	96,47	96,41	96,47	95,23	90,38	94,70	0,22	65,57	65,04	79,86	
Marche	92,82	92,84	92,84	92,84	92,84	92,81	93,34	92,04	91,98	92,01	90,73	83,75	88,71	0,37	68,09	76,21	83,31
Lazio	94,93	94,90	94,90	94,90	94,90	94,92	94,82	95,75	95,74	95,75	94,91	82,67	94,38	0,31	66,23	75,06	82,33
Abruzzo	96,67	96,69	96,69	96,69	96,66	96,78	94,59	94,59	94,59	93,09	74,11	92,93	0,32	65,20	78,66	47,24	
Molise	95,14	95,14	95,14	95,14	95,14	95,14	96,33	95,45	95,45	95,45	95,14	0,25	93,21	0,19	83,94	78,89	84,12
Campania	96,33	96,33	96,33	96,33	96,30	96,30	96,28	95,98	95,95	95,97	93,72	66,28	87,44	0,02	51,33	49,97	66,28
Puglia	90,36	90,36	90,36	90,36	90,35	90,35	90,31	90,01	90,00	90,01	89,55	80,62	87,38	65,44	60,71	80,81	80,62
Basilicata	95,41	95,41	95,41	95,41	95,41	95,31	92,42	92,42	92,42	91,41	88,83	93,80	0,19	78,70	83,52	88,68	
Calabria	93,40	93,40	93,40	93,40	93,40	93,42	92,43	92,43	92,43	92,03	59,85	89,89	0,20	79,59	80,37	84,36	
Sicilia	89,44	89,44	89,44	89,44	89,44	89,46	89,42	90,79	90,77	90,78	90,12	74,73	84,81	0,13	62,39	66,49	74,57
Sardegna	91,82	91,83	91,83	91,83	91,84	91,78	91,96	91,96	91,96	91,40	87,28	90,19	0,17	79,16	77,56	84,08	
<b>Italia</b>	<b>94,76</b>	<b>94,76</b>	<b>94,76</b>	<b>94,76</b>	<b>94,76</b>	<b>94,83</b>	<b>94,64</b>	<b>94,61</b>	<b>94,64</b>	<b>93,76</b>	<b>83,76</b>	<b>91,57</b>	<b>7,04</b>	<b>70,76</b>	<b>79,60</b>	<b>57,33</b>	

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



65

## Vaccinazioni dell'età pediatrica. Anno 2023 (coorte 2021)

Coperture vaccinali a 24 mesi (per 100 abitanti), calcolate sui riepiloghi inviati dalle Regioni e PP.AA. (per singolo antigene)

REGIONE/P.A.	POL	DIF	TET	PER	EP B	HIB	MOR	PAR	ROS	VAR	Men C	PNC	EP A	ROTA	Men B	Men ACYW	
Piemonte	94,50	94,50	94,51	94,50	94,49	95,77	94,47	94,42	94,47	93,81	89,31	90,75	0,31	81,06	88,36	1,70	
Valle d'Aosta	95,01	95,01	95,01	95,01	95,01	95,01	94,33	94,20	94,33	93,39	90,82	94,74	0,13	70,18	82,32	2,43	
Lombardia	96,78	96,78	96,78	96,77	96,78	96,67	96,71	96,67	96,70	96,12	93,88	94,27	2,73	82,90	93,55	1,91	
Prov. Aut. Bolzano	85,28	85,36	85,36	85,32	85,38	85,34	83,81	83,79	83,81	83,38	70,77	78,39	0,69	48,58	63,61	70,35	
Prv. Aut. Trento	96,02	95,99	96,02	95,99	95,99	95,95	96,11	96,09	96,11	95,56	88,96	92,08	1,79	75,24	83,38	88,58	
Veneto	95,49	95,49	95,50	95,49	95,47	95,35	95,30	95,22	95,29	94,62	91,40	96,26	12,14	84,91	86,38	90,89	
Friuli-Venezia Giulia	97,97	97,99	98,02	98,00	97,85	97,87	96,98	96,94	96,95	96,39	90,06	92,59	5,07	81,09	85,98	89,74	
Liguria	93,64	93,66	93,66	93,66	94,07	94,03	91,61	91,55	91,60	90,70	85,72	91,49	2,91	71,31	86,94	63,72	
Emilia-Romagna	97,42	97,44	97,44	97,43	97,43	97,28	97,28	97,21	97,29	96,44	92,69	94,03	11,76	68,02	87,63	92,17	
Toscana	97,70	97,71	97,71	97,71	97,63	98,02	97,33	97,27	97,34	96,43	91,17	93,42	0,43	66,92	88,97	19,48	
Umbria	97,28	97,30	97,30	97,30	97,24	97,18	96,47	96,41	96,47	95,23	90,38	94,70	0,22	65,57	65,04	79,86	
Marche	92,82	92,84	92,84	92,84	92,84	92,81	93,34	92,04	91,98	92,01	90,73	83,75	88,71	0,37	68,09	76,21	83,31
Lazio	94,93	94,90	94,90	94,90	94,92	94,82	95,75	95,74	95,75	94,91	87,67	94,38	0,31	66,23	75,06	82,33	
Abruzzo	<b>96,67</b>	<b>96,69</b>	<b>96,69</b>	<b>96,69</b>	<b>96,66</b>	<b>96,78</b>	<b>94,59</b>	<b>94,59</b>	<b>94,59</b>	<b>93,09</b>	<b>74,11</b>	<b>92,93</b>	<b>0,32</b>	<b>65,20</b>	<b>78,66</b>	<b>47,24</b>	
Molise	95,14	95,14	95,14	95,14	95,14	95,33	95,45	95,45	95,45	95,14	0,25	93,21	0,19	83,94	78,89	84,12	
Campania	96,33	96,33	96,33	96,33	96,33	96,30	96,28	95,98	95,95	95,97	93,72	66,28	87,44	0,02	51,33	49,97	66,28
Puglia	90,36	90,36	90,36	90,36	90,36	90,35	90,31	90,01	90,00	90,01	89,55	80,62	87,38	65,44	60,71	80,81	80,62
Basilicata	95,41	95,41	95,41	95,41	95,41	95,31	92,42	92,42	92,42	91,41	88,83	93,80	0,19	78,70	83,52	88,68	
Calabria	93,40	93,40	93,40	93,40	93,40	93,42	92,43	92,43	92,43	92,03	59,85	89,89	0,20	79,59	80,37	84,36	
Sicilia	89,44	89,44	89,44	89,44	89,44	89,46	89,42	90,79	90,77	90,78	90,12	74,73	84,81	0,13	62,39	66,49	74,57
Sardegna	91,82	91,83	91,83	91,83	91,84	91,78	91,96	91,96	91,96	91,40	87,28	90,19	0,17	79,16	77,56	84,08	
<b>Italia</b>	<b>94,76</b>	<b>94,76</b>	<b>94,76</b>	<b>94,76</b>	<b>94,76</b>	<b>94,83</b>	<b>94,64</b>	<b>94,61</b>	<b>94,64</b>	<b>93,76</b>	<b>83,76</b>	<b>91,57</b>	<b>7,04</b>	<b>70,76</b>	<b>79,60</b>	<b>57,33</b>	

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



66

## Vaccinazioni dell'adolescente. Anno 2023 (coorte 2007 - 16 anni)

Coperture vaccinali (per 100 abitanti) per vaccinazioni dell'adolescente, calcolate sui riepiloghi inviati dalle Regioni e PP.AA. (per singolo antigene)

REGIONE/P.A.	DIF	TET	PER	MOR 1	MOR 2	PAR 1	PAR 2	ROS 1	ROS 2	MEN C	Polio	EP A	Men ACYW
Piemonte	77,87	78,11	77,41	95,88	94,25	95,64	94,06	95,66	94,13	78,16	77,91	4,04	72,63
Valle d'Aosta	85,23	85,81	84,82	94,80	93,48	94,80	93,23	94,80	93,40	91,75	85,31	2,15	82,10
Lombardia	86,48	86,63	85,93	96,69	94,92	96,57	94,31	96,61	94,53	90,40	86,66	9,09	84,83
Prov. Aut. Bolzano	53,21	53,66	52,30	91,94	89,78	91,84	89,64	91,87	89,64	73,20	52,97	5,02	54,02
Prv. Aut. Trento	86,89	87,45	86,32	95,50	94,13	95,44	93,89	95,42	93,94	89,08	87,00	5,20	83,00
Veneto	79,50	80,06	78,87	96,19	93,75	96,12	93,17	96,14	93,42	91,15	79,46	13,98	79,32
Friuli-Venezia Giulia	76,97	77,92	76,25	97,98	95,89	97,86	95,71	97,89	95,77	86,10	76,64	7,57	81,24
Liguria	63,37	63,51	63,73	53,59	91,53	53,56	91,21	53,51	91,42	88,27	77,99	7,58	76,42
Emilia-Romagna	84,29	84,60	83,56	96,92	94,17	96,81	93,75	96,84	93,90	95,18	84,28	11,41	82,90
Toscana	76,33	77,36	75,84	92,37	92,36	91,80	91,78	91,99	91,96	62,90	74,58	4,10	39,55
Umbria	74,47	74,72	74,04	98,50	97,25	98,52	96,56	98,56	96,75	94,88	97,72	1,84	86,69
Marche	68,89	69,03	68,48	94,31	91,64	94,22	91,39	94,24	91,48	81,05	68,91	1,99	65,54
Lazio	94,90	94,91	94,80	99,52	94,21	99,46	93,93	99,47	93,99	86,67	94,89	1,89	14,87
Abruzzo	53,59	53,59	53,36	98,53	95,48	98,53	95,35	98,53	95,39	66,66	52,96	1,88	50,77
Molise	59,43	59,43	59,43	98,69	93,74	98,69	93,74	98,69	93,74	79,84	59,06	3,44	47,36
Campania	29,94	29,97	29,82	94,71	89,48	94,70	89,43	94,70	89,45	38,58	29,61	0,51	0,22
Puglia	61,42	61,45	61,37	96,70	93,62	95,92	93,53	95,94	93,57	94,71	61,25	86,30	77,51
Basilicata	80,49	80,53	81,35	95,30	93,36	95,30	93,36	95,30	93,36	78,53	78,14	0,65	70,86
Calabria	52,74	52,74	52,74	68,35	63,49	68,35	63,49	68,35	63,49	60,21	64,42	0,68	45,09
Sicilia	30,38	30,39	30,17	95,27	81,41	95,21	81,23	95,23	81,32	50,99	29,30	0,56	41,57
Sardegna	59,69	59,73	59,53	94,69	92,18	94,51	91,26	94,53	91,28	87,82	59,59	1,19	61,52
<b>Italia</b>	<b>68,76</b>	<b>68,98</b>	<b>68,42</b>	<b>94,47</b>	<b>91,54</b>	<b>94,31</b>	<b>91,20</b>	<b>94,34</b>	<b>91,32</b>	<b>77,34</b>	<b>69,48</b>	<b>10,84</b>	<b>56,98</b>

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



## Vaccinazioni dell'adolescente. Anno 2023 (coorte 2007 - 16 anni)

Coperture vaccinali (per 100 abitanti) per vaccinazioni dell'adolescente, calcolate sui riepiloghi inviati dalle Regioni e PP.AA. (per singolo antigene)

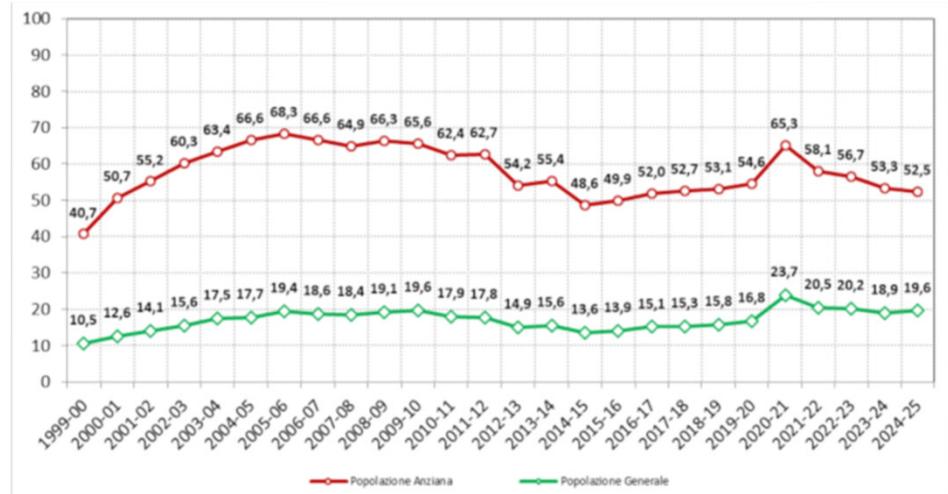
REGIONE/P.A.	DIF	TET	PER	MOR 1	MOR 2	PAR 1	PAR 2	ROS 1	ROS 2	MEN C	Polio	EP A	Men ACYW
Piemonte	77,87	78,11	77,41	95,88	94,25	95,64	94,06	95,66	94,13	78,16	77,91	4,04	72,63
Valle d'Aosta	85,23	85,81	84,82	94,80	93,48	94,80	93,23	94,80	93,40	91,75	85,31	2,15	82,10
Lombardia	86,48	86,63	85,93	96,69	94,92	96,57	94,31	96,61	94,53	90,40	86,66	9,09	84,83
Prov. Aut. Bolzano	53,21	53,66	52,30	91,94	89,78	91,84	89,64	91,87	89,64	73,20	52,97	5,02	54,02
Prv. Aut. Trento	86,89	87,45	86,32	95,50	94,13	95,44	93,89	95,42	93,94	89,08	87,00	5,20	83,00
Veneto	79,50	80,06	78,87	96,19	93,75	96,12	93,17	96,14	93,42	91,15	79,46	13,98	79,32
Friuli-Venezia Giulia	76,97	77,92	76,25	97,98	95,89	97,86	95,71	97,89	95,77	86,10	76,64	7,57	81,24
Liguria	63,37	63,51	63,73	53,59	91,53	53,56	91,21	53,51	91,42	88,27	77,99	7,58	76,42
Emilia-Romagna	84,29	84,60	83,56	96,92	94,17	96,81	93,75	96,84	93,90	95,18	84,28	11,41	82,90
Toscana	76,33	77,36	75,84	92,37	92,36	91,80	91,78	91,99	91,96	62,90	74,58	4,10	39,55
Umbria	74,47	74,72	74,04	98,50	97,25	98,52	96,56	98,56	96,75	94,88	97,72	1,84	86,69
Marche	68,89	69,03	68,48	94,31	91,64	94,22	91,39	94,24	91,48	81,05	68,91	1,99	65,54
Lazio	94,90	94,91	94,80	99,52	94,21	99,46	93,93	99,47	93,99	86,67	94,89	1,89	14,87
<b>Abruzzo</b>	<b>53,59</b>	<b>53,59</b>	<b>53,36</b>	<b>98,53</b>	<b>95,48</b>	<b>98,53</b>	<b>95,35</b>	<b>98,53</b>	<b>95,39</b>	<b>66,66</b>	<b>52,96</b>	<b>1,88</b>	<b>50,77</b>
Molise	59,43	59,43	59,43	98,69	93,74	98,69	93,74	98,69	93,74	79,84	59,06	3,44	47,36
Campania	29,94	29,97	29,82	94,71	89,48	94,70	89,43	94,70	89,45	38,58	29,61	0,51	0,22
Puglia	61,42	61,45	61,37	96,70	93,62	95,92	93,53	95,94	93,57	94,71	61,25	86,30	77,51
Basilicata	80,49	80,53	81,35	95,30	93,36	95,30	93,36	95,30	93,36	78,53	78,14	0,65	70,86
Calabria	52,74	52,74	52,74	68,35	63,49	68,35	63,49	68,35	63,49	60,21	64,42	0,68	45,09
Sicilia	30,38	30,39	30,17	95,27	81,41	95,21	81,23	95,23	81,32	50,99	29,30	0,56	41,57
Sardegna	59,69	59,73	59,53	94,69	92,18	94,51	91,26	94,53	91,28	87,82	59,59	1,19	61,52
<b>Italia</b>	<b>68,76</b>	<b>68,98</b>	<b>68,42</b>	<b>94,47</b>	<b>91,54</b>	<b>94,31</b>	<b>91,20</b>	<b>94,34</b>	<b>91,32</b>	<b>77,34</b>	<b>69,48</b>	<b>10,84</b>	<b>56,98</b>

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



## Vaccinazione antinfluenzale nella popolazione italiana

Stagioni 1990/00-2024/25



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA

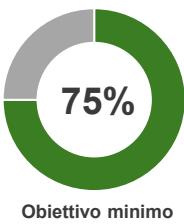
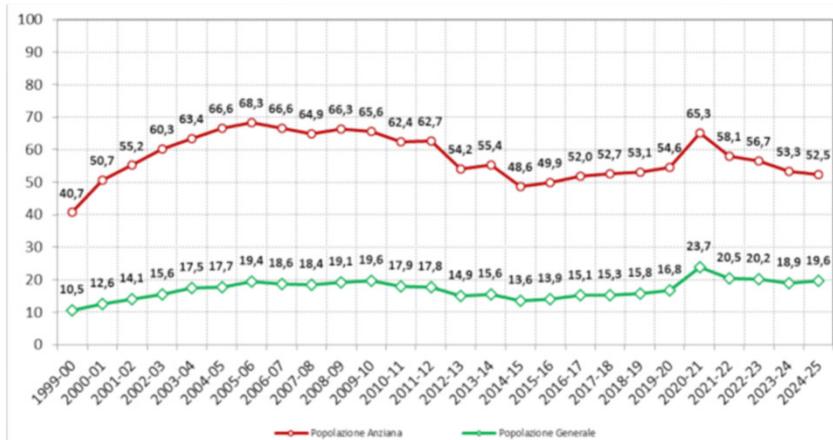


69

## Vaccinazione antinfluenzale nella popolazione italiana

Stagioni 1990/00-2024/25

OBIETTIVI DI COPERTURA PER TUTTI I GRUPPI TARGET

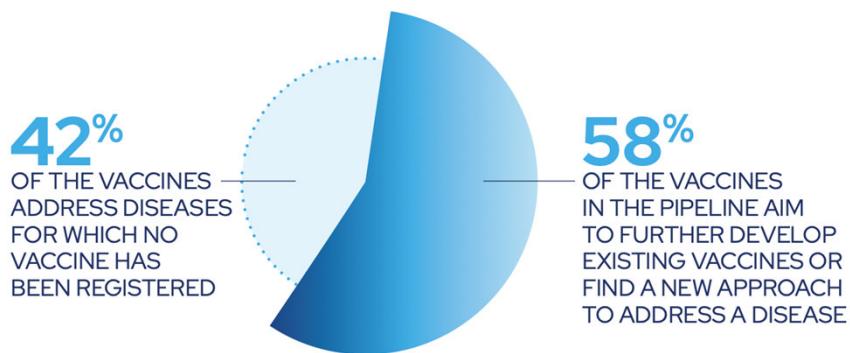


13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



70

# Pipeline di ricerca e sviluppo dei vaccini



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

Vaccines Europe pipeline review 2023



71

	POPULATION	STATUS	PLATFORM
<b>CYTOMEGALOVIRUS (CMV)</b> <sup>35,36</sup>	Adults (3)	Phase I (2) Phase III (1)	Protein subunit (1) mRNA (1) Virus-like particle (1)
<b>HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV)</b> <sup>37</sup>	Adults (2)	Phase I (2)	mRNA (2)
<b>NOROVIRUS</b> <sup>35,36</sup>	Adults (1)	Phase I (1)	mRNA (1)

**Routine immunisation** **Urgent public health needs**

**CYTOMEGALOVIRUS (CMV)**<sup>35,36</sup>  
Cytomegalovirus (CMV) is a common virus for people of all ages, affecting the eyes, lungs, liver, oesophagus, stomach, and intestines of people with weakened immune systems.  
- >60% of adults in developed countries and more than 90% in developing countries infected.  
- Babies born with congenital CMV infection could lose their hearing and may suffer other developmental disabilities.  
- In the US, nearly one in three children infected by age five.  
- Currently, no vaccine available to prevent congenital cytomegalovirus (CMV).  
Vaccines in the pipeline: 3

**HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV)**<sup>37</sup>  
Major global public health issue, having claimed 40.4 million lives so far.  
- Attacks the body's immune system, weakening a person's immunity against opportunistic infections (tuberculosis, other infections, severe bacterial infections, and some cancers).  
- 39.0 million people living with HIV at the end of 2022. 630,000 deaths in 2022.  
- No cure for HIV infection but a manageable chronic health condition.  
Vaccines in the pipeline: 2

**NOROVIRUS**<sup>35,36</sup>  
Highly contagious infection that can cause vomiting, diarrhoea, and stomach pain, resulting in fluid loss.  
- As immunity may only last a few months and is strain-specific, and given their genetic variability, infections are common and can occur in a lifetime and affects individuals of all ages.  
- Causes approximately 685 million cases annually. Of those, around 200 million cases are seen among children under 5 years old, leading to an estimated 50,000 child deaths every year.  
Vaccines in the pipeline: 1

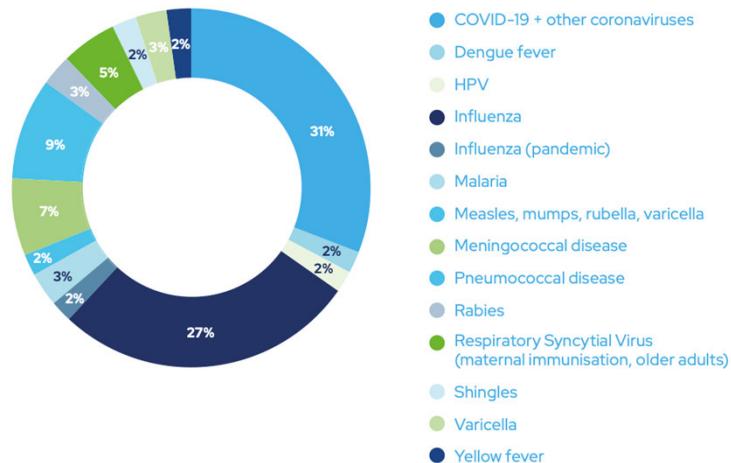
**Il 42% dei candidati vaccinali presenti nelle pipeline di Vaccine Europe mira a contrastare malattie (o combinazioni di malattie) per le quali finora non è stato registrato alcun vaccino**

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



72

Il 58% dei candidati vaccinali è sviluppato per malattie per le quali esistono già vaccini.



Distribuzione dei candidati vaccinali per malattie per le quali è già disponibile almeno un vaccino commercializzato



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA

73

## Innovazione incrementale vaccini già disponibili

- **Migliorare le formulazioni** per aumentare la praticità per gli operatori sanitari e per i pazienti
- **Ampliare l'uso di un vaccino** a una nuova popolazione
- Includere un **numero maggiore di ceppi** target in un vaccino
- Sviluppare **vaccini combinati**, che potrebbero ridurre il numero di iniezioni e adattarsi meglio ai calendari vaccinali nazionali
- Utilizzare un **nuovo approccio** per affrontare una malattia (ad esempio, impiegare una piattaforma tecnologica diversa o mirare a una parte differente dell'antigene)

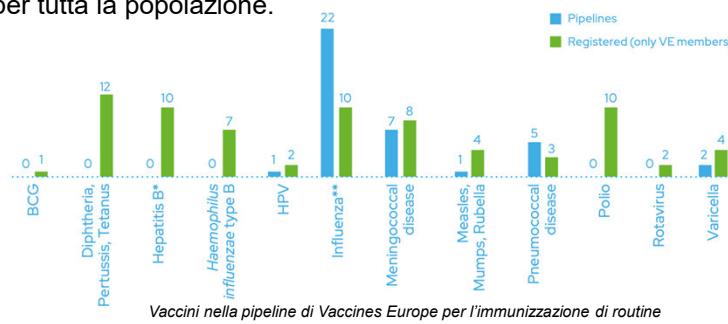
13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



74

## Vaccinazioni di routine

- La vaccinazione lungo tutto l'arco della vita è essenziale per proteggere tutte le fasce d'età, soprattutto gli adulti e gli anziani, sempre più numerosi e vulnerabili alle malattie infettive.
- La pandemia di COVID-19 ha confermato l'importanza di rafforzare le politiche e gli investimenti per aumentare la copertura vaccinale degli adulti e garantire benefici di prevenzione per tutta la popolazione.



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



75

## Vaccinazioni di routine

	POPULATION	STATUS	PLATFORM
<b>GROUP B STREPTOCOCCUS INFECTION (STREP B)<sup>27</sup></b>			
<p><b>MI</b></p> <p><b>RI</b></p> <p><b>UPHN</b></p> <p><b>Vaccines in the pipeline:</b> 1</p>	<p>Adult* (1)</p>	<p>Phase II (1)</p>	<p>Glycoconjugate vaccine (1)</p>

Antimicrobial resistance  
 Maternal immunisation  
 Routine immunisation  
 Travel vaccines  
 Zoonoses  
 Unmet public health needs

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



76

# Vaccinazioni di routine

## INFLUENZA<sup>28, 29, 30</sup>

- Influenza virus types A and B are both common causes of acute respiratory illnesses.
- Annual epidemics result in 3 to 5 million cases of severe illness and 290,000 to 650,000 respiratory deaths worldwide every year.
- Severe morbidity and mortality more common among elderly people and in specific high-risk groups.
- Influenza viruses undergo frequent changes in their surface antigens, with new influenza outbreaks occurring every year.
- When a new flu A virus emerges to which most of the population does not have immunity and is spreading from individual to individual in an efficient and sustained way, a flu pandemic emerges.

### Vaccines in the pipeline: 16 (influenza)

- + 2 (influenza + RSV) + 3 (influenza + COVID-19)
- + 1 (influenza + COVID-19 + RSV) + 1 (pandemic influenza)

## POPULATION



- Paediatric (1)
- Adults (7)
- Adults + Older Adults (8)
- Older Adults (2)
- Paediatric + Adults + Older Adults (3)
- N/A (1)

## STATUS



- Phase I (8)
- Phase II (8)
- Phase III (4)
- Under review (3)

## PLATFORM



- Protein nanoparticles (2)
- mRNA (15)
- Whole-inactivated virus (5)
- N/A (1)

AMR

RI

ZOO

AMP Antimicrobial resistance

MI Maternal immunisation

RI Routine immunisation

TV Travel vaccines

ZOO Zoonoses

UPHN Unmet public health needs

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



77

# Vaccinazioni di routine

## MENINGOCOCCAL DISEASE<sup>31, 32, 33</sup>

- Caused by various serogroups of *Neisseria meningitidis* which is one of the most common causes of bacterial meningitis in the world and the only bacterium capable of generating large epidemics of meningitis.
- At least 12 serogroups of meningococcus have been characterised; five serogroups cause most of the cases worldwide (A, B, C, W, Y).
- In 2018, more than 3,200 confirmed cases of invasive meningococcal disease (IMD), including 324 deaths, reported in 30 EU/EEA countries.
- Often a rapid progression of the disease, with an 8–15% case-fatality ratio. This may result in death within one or two days after onset of symptoms.

### Vaccines in the pipeline: 7\*

## POPULATION



- Paediatric (4)
- Paediatric + Adults (1)
- Paediatric + Adults + Older Adults (1)
- N/A (1)

## STATUS



- Phase II (3)
- Phase III (3)
- Under review (1)

## PLATFORM



- Protein subunit (2)
- Glycoconjugate vaccine (2)
- Multiple platforms (3)

RI

TV

ZOO

AMP Antimicrobial resistance

MI Maternal immunisation

RI Routine immunisation

TV Travel vaccines

ZOO Zoonoses

UPHN Unmet public health needs

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



78

# Vaccinazioni di routine

RESPIRATORY SYNCYTIAL VIRUS (RSV) <sup>34, 35, 36</sup>		POPULATION	STATUS	PLATFORM
AMR	RSV is a globally prevalent cause of lower respiratory tract infection in all age groups.	Paediatric (3)	Phase I (5)	Live attenuated virus (1)
RI	RSV accounts for hospitalisation of 1 in 5 young children < 5 years diagnosed with acute lower respiratory infections and 1 in 6 in adults > 65 years.	Adults (1)	Phase II (2)	mRNA (6)
UPHN	Annually, the virus is estimated to cause 33 million cases and 66,000 to 199,000 deaths of children below five years.	Adults + Older Adults (2)	Phase III (2)	Protein nanoparticles (1)
	Vaccines in the pipeline: 6 (RSV) + 2 (influenza + RSV) + 1 (COVID-19 + Influenza + RSV) + 1 (COVID-19 + RSV)	Older Adults (3)	Under review (1)	Protein subunit (1)
		N/A (1)		N/A (1)

 Antimicrobial resistance  
  Maternal immunisation  
  Routine immunisation  
  Travel vaccines  
  Zoonoses  
  Unmet public health needs

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



79

# Vaccinazioni di routine

MEASLES, MUMPS, RUBELLA, VARICELLA <sup>37, 38, 39, 40</sup>		POPULATION	STATUS	PLATFORM
RI	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Measles:</b> highly contagious viral disease that can lead to severe complications and death. Vaccination averted 56 million deaths between 2000 and 2021, but in 2021 approximately 128,000 deaths were caused by measles globally, mostly in children under the age of 5.</li> <li><b>Mumps:</b> contagious viral disease characterised by swelling of the salivary glands. In 2018, 11,312 cases of mumps were reported in the EU/EEA.</li> <li><b>Rubella:</b> leading vaccine-preventable cause of birth defects, with up to 4 babies in every 1000 live births being with congenital rubella syndrome (CRS) before the introduction of vaccination.</li> </ul>	Paediatric (1)	Phase II (1)	Live-attenuated virus (1)
	Vaccines in the pipeline:			

 Antimicrobial resistance  
  Maternal immunisation  
  Routine immunisation  
  Travel vaccines  
  Zoonoses  
  Unmet public health needs

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCA



80

# Vaccinazioni di routine

	POPULATION	STATUS	PLATFORM
<b>VARICELLA-ZOSTER VIRUS (VZV)</b> <sup>41, 42, 43</sup>	 Paediatric + Adults + Older Adults (1) Adults + Older Adults (1) N/A (1)	 Phase I (1) Phase II (2)	 Live-attenuated virus (1) mRNA (2)
<b>Vaccines in the pipeline:</b> 2 (Varicella) + 1 (Shingles)			
 <b>AMR</b>  <b>RI</b>	 Antimicrobial resistance  Maternal immunisation  Routine immunisation  Travel vaccines  Zoonoses  Unmet public health needs		
13/12/2025   Prof. Tommaso STANISCA			

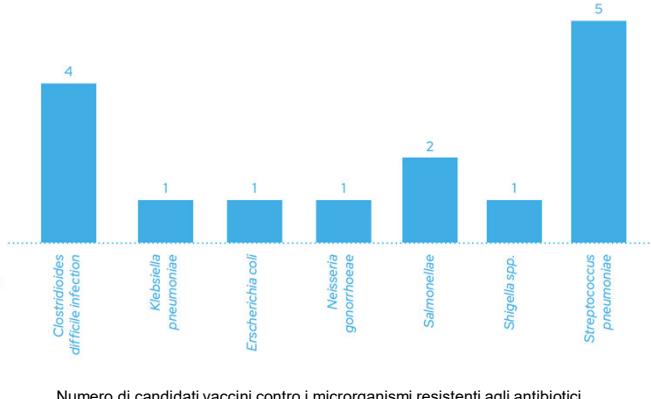
81

	POPULATION	STATUS	PLATFORM
<b>CHIKUNGUNYA VIRUS</b> <sup>48, 49, 50</sup>	 Adults (1)	 Phase III (1)	 Live-attenuated virus (1)
<b>Vaccines in the pipeline:</b> 1			
 <b>CC</b>  <b>UPHN</b>  <b>TV</b>  <b>ZOO</b>	 <b>AMP</b>  <b>CC</b>  <b>RI</b>  <b>TV</b>  <b>ZOO</b>		
<b>DENGUE FEVER</b> <sup>51, 52, 53</sup>	 Paediatric + Adults + Older Adults (1)	 Phase II (1)	 Live-attenuated virus (1)
<b>Vaccines in the pipeline:</b> 1			
 <b>RI</b>  <b>TV</b>  <b>ZOO</b>	 <b>AMP</b>  <b>CC</b>  <b>RI</b>  <b>TV</b>  <b>ZOO</b>		
<b>YELLOW FEVER</b> <sup>54, 55</sup>	 Paediatric + Adults + Older Adults (1)	 Phase II (1)	 Live-attenuated virus (1)
<b>Vaccines in the pipeline:</b> 1			
 <b>AMR</b>  <b>CC</b>  <b>RI</b>  <b>TV</b>  <b>ZOO</b>			
13/12/2025   Prof. Tommaso STANISCA			

82

# Vaccinazioni AMR

- L'antimicrobico-resistenza (AMR) provoca già milioni di morti e costi elevati, e potrebbe causare fino a 10 milioni di decessi l'anno entro il 2050.
- Le vaccinazioni sono uno strumento essenziale per ridurre le infezioni resistenti, prevenendo la diffusione dei batteri e contribuendo in modo significativo alla diminuzione della mortalità e del carico sanitario associato all'AMR.



13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



83

# Vaccinazioni AMR

	POPULATION	STATUS	PLATFORM
<b>CLOSTRIDIODES DIFFICILE</b> <sup>74,75</sup>    <ul style="list-style-type: none"> <li>Nearly 124,000 healthcare-associated C. difficile infections (CDIs) annually in acute care hospitals in the EU/EEA, and 3,700 deaths.</li> <li>1 in 11 people over age 65 diagnosed with a healthcare-associated CDI dies within one month.</li> <li>Currently no licensed vaccine for the prevention of CDI.</li> </ul> <b>Vaccines in the pipelines:</b> 4	 Adults + Older Adults (2) Older Adults (1) N/A (1)	 Phase I (2) Phase II (1) Phase III (1)	 Protein subunit (2) Toxoid vaccine (2)
<b>INVASIVE ESCHERICHIA COLI/DISEASE</b> <sup>76,77,78,79</sup>   <ul style="list-style-type: none"> <li>Leading cause of adult sepsis and bacteraemia and the second most common cause of neonatal meningitis.</li> <li>Great impact on public health and economic burden due to high incidence of infections and antimicrobial resistance.</li> </ul> <b>Vaccines in the pipeline:</b> 1	 Older Adults (1)	 Phase III (1)	 Glycoconjugate vaccine (1)

 Antimicrobial resistance  Routine immunisation  Unmet public health needs

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



84

# Vaccinazioni AMR

	POPULATION	STATUS	PLATFORM
<b>KLEBSIELLA PNEUMONIAE<sup>80, 81, 82</sup></b>	 Adults + Older Adults (1)	 Phase I (1)	 Glycoconjugate vaccine (1)
<b>GONNORHEA<sup>83</sup></b>	 Paediatric + Adults (1)	 Phase II (1)	 Generalised Modules for Membrane Antigens (1)

AMR: Antimicrobial resistance | RI: Routine immunisation | UPHN: Unmet public health needs

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



85

# Vaccinazioni AMR

	POPULATION	STATUS	PLATFORM
<b>SHIGELLOSIS<sup>84, 85</sup></b>	 Adults (1)	 Phase II (1)	 Generalised Modules for Membrane Antigens (1)
<b>STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE<sup>86, 87</sup></b>	 Paediatric (2) Adults (2)  Paediatric + Adults + Older Adults (1)	 Phase II (2) Phase III (3)	 Antigen-presenting cells (2) Glycoconjugate vaccine (3)

AMR: Antimicrobial resistance | RI: Routine immunisation | UPHN: Unmet public health needs

13/12/2025 | Prof. Tommaso STANISCIA



86

## Conclusioni

- **Vaccini e antibiotici** hanno contribuito a ridurre la diffusione di numerose malattie infettive, salvando milioni di vite.
- L'uso **eccessivo e improprio di antibiotici**, sia in ambito umano sia animale, ha favorito lo sviluppo di microrganismi resistenti a molte molecole.
- **Diversi vaccini** hanno dimostrato la loro capacità di ridurre le prescrizioni antibiotiche inappropriate.
- Per **massimizzare l'impatto** dei vaccini nella riduzione dell'AMR, è necessario vaccinare la maggior parte della popolazione a rischio di infezione.

## Conclusioni

- Il raggiungimento di **elevati tassi di copertura vaccinale** deve essere considerato una priorità anche nella gestione degli antibiotici.
- Per **diversi patogeni resistenti agli antimicrobici**, i vaccini non sono ancora disponibili, ma sono attualmente in fase di sviluppo.
- I vaccini **possono ridurre** significativamente i **costi economici** dell'AMR: a livello globale, i trattamenti ospedalieri per patogeni resistenti costano circa 730 miliardi di dollari l'anno, e una vaccinazione estesa potrebbe ridurre di un terzo questi costi.



Un'emergenza sanitaria globale.

**Lotta all'antibiotico resistenza nell'uomo e negli animali da produzione alimentare.**  
**Sinergia di azioni tra salute, ambiente, area medica e veterinaria**

# Grazie per l'attenzione

Pescara, 18 novembre 2025

