



2010 Anno Internazionale della Biodiversità



# ANTIBIOTICO-RESISTENZA

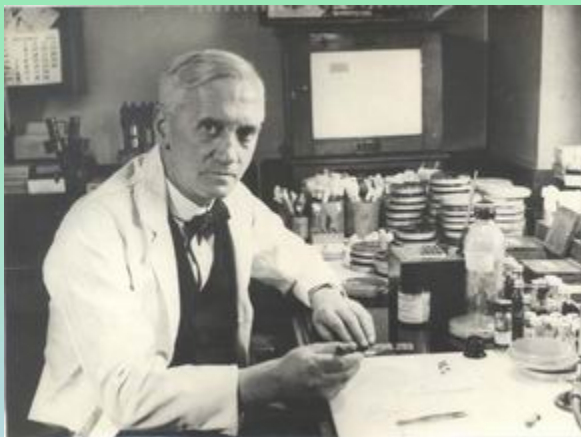
## IL "PERICOLO" DELLA BIODIVERSITÀ

5<sup>A</sup>C LICEO DELLE SCIENZE SOCIALI 5<sup>A</sup>B LICEO SCIENTIFICO TECNOLOGICO

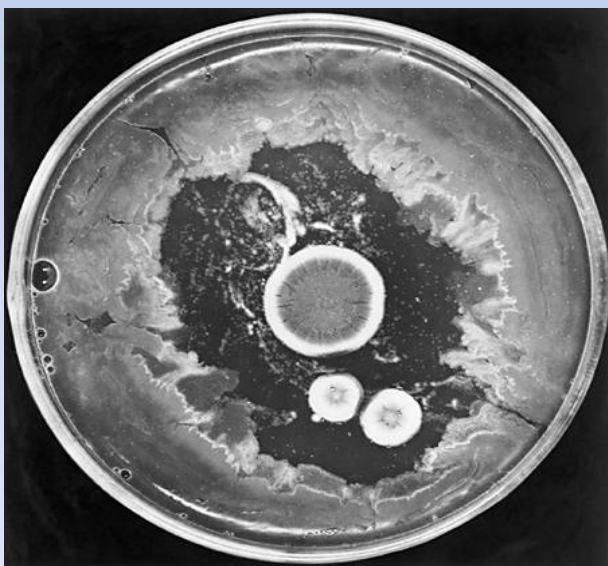
ANTIBIOTICI

ANTIBIOTICO-RESISTENZA

MONITORAGGIO DEL FENOMENO



Gli **antibiotici** costituiscono un vasto gruppo di farmaci di origine biologica, utilizzati per trattare le infezioni dovute ad agenti patogeni microbici (o batteri), inibendone lo sviluppo e la crescita. La prima grande scoperta di una sostanza impiegata a tale scopo risale al 1929, quando Alexander Fleming scoprì la *penicillina*, sostanza originata e diffusa da un fungo (il *Penicillium notatum*) e in grado di inibire lo sviluppo di numerose specie di batteri, anche se soltanto dal 1940 essa trovò impiego in campo terapeutico. Gli antibiotici sono stati ricavati per anni da muffe e funghi, ma oggi vengono ottenuti anche per sintesi chimica.

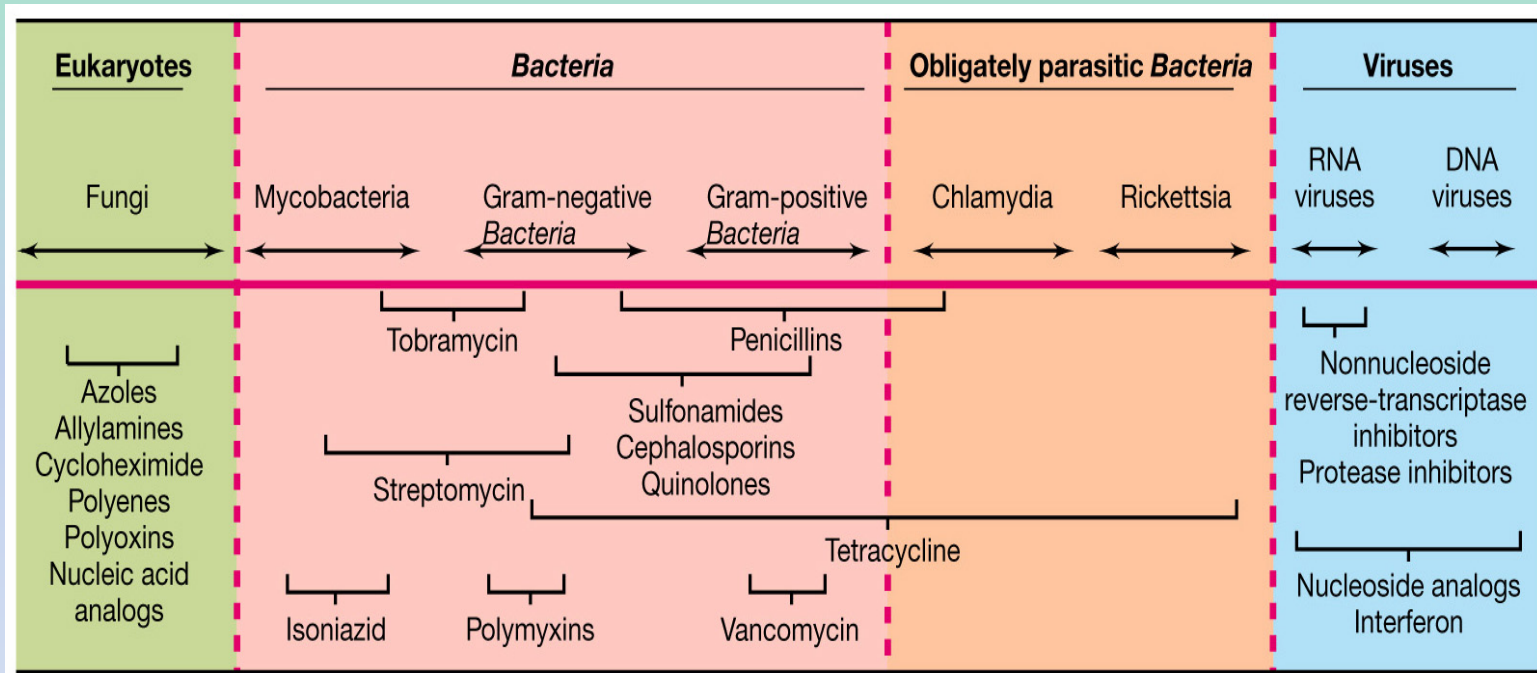


In base alla loro capacità di operare nei confronti dei microrganismi sono detti:

- *Batteriostatici*: quando ne bloccano solo la crescita senza ucciderli
- *Battericidi*: quando uccidono i batteri diminuendo così il numero di microrganismi vivi

Mentre in base al numero di specie sulle quali agisce l'antibiotico, la suddivisione è la seguente:

## Spettro d'azione degli antibiotici



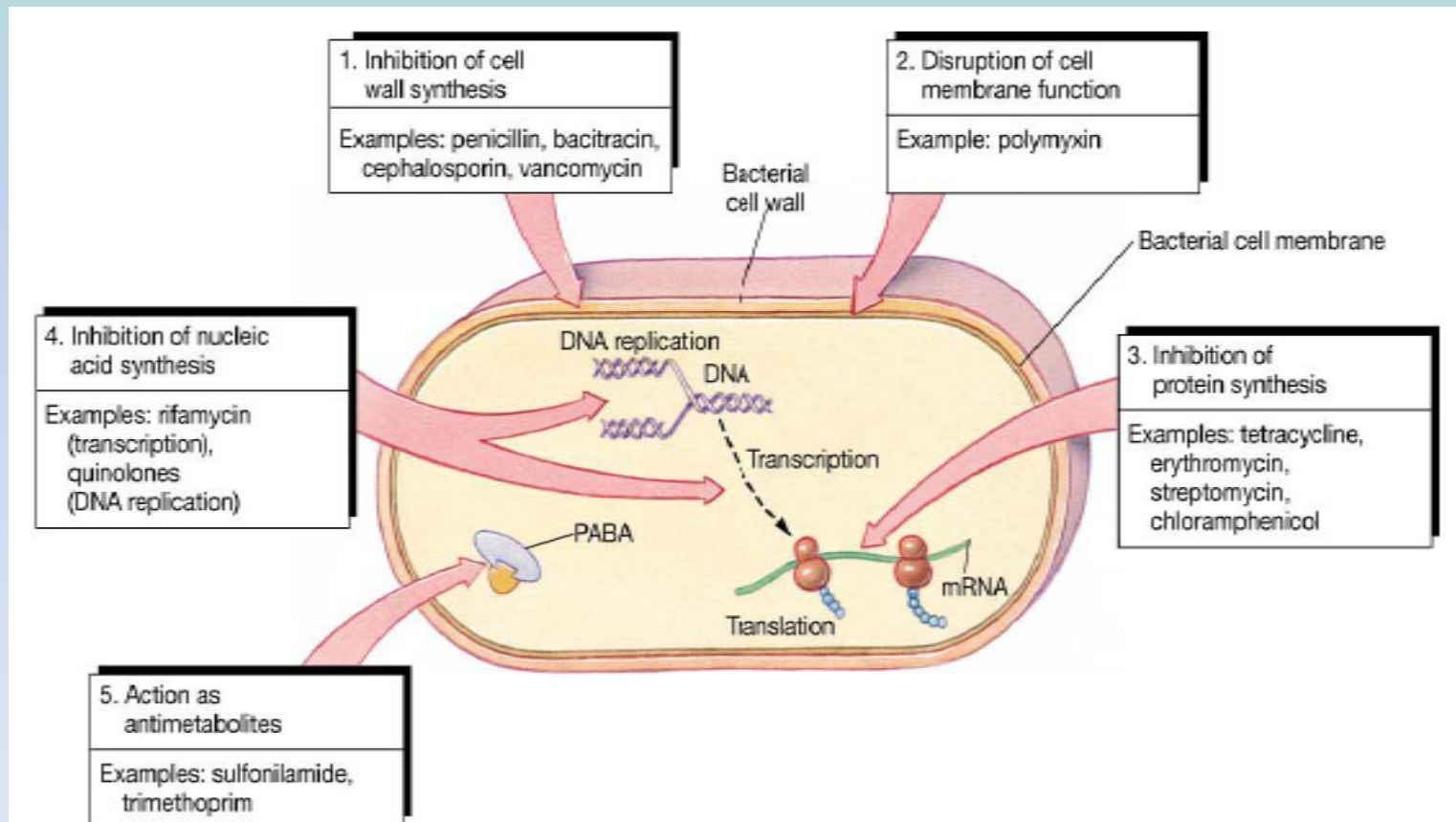
- *Ampio spettro*: agiscono su numerose specie di batteri e quindi utili in molte infezioni.

Questi antibiotici possono però alterare in modo rilevante la flora batterica dell'organismo, specialmente quella intestinale.

- *Spettro ristretto*: sono più selettivi in quanto agiscono solo su un microrganismo o comunque su un numero ristretto di infezioni.

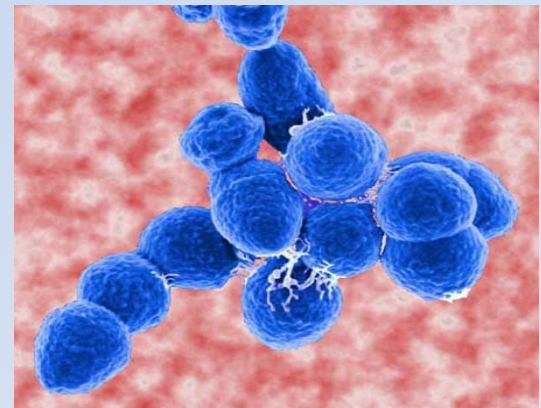
# Meccanismi d'azione degli antibiotici

1. Inibizione della sintesi della parete cellulare
2. Apertura della membrana plasmatica .
3. Inibizione della sintesi proteica
4. Inibizione della sintesi degli acidi nucleici
5. Inibizione della sintesi dei metaboliti essenziali



# Studio dell'efficacia degli antibiotici

Uno dei test più importanti che viene comunemente eseguito nel laboratorio di microbiologia clinica è la determinazione dell'efficacia antimicrobica di un farmaco nei confronti di specifici patogeni. Nella pratica clinica questo tipo di test, essenziale per una corretta terapia, permette di vedere quali siano i farmaci più efficaci nei confronti di un certo microrganismo patogeno e fornisce, inoltre, una stima della dose terapeutica più opportuna per la cura della malattia infettiva.



# Metodi per determinare la suscettibilità dei microrganismi ai farmaci

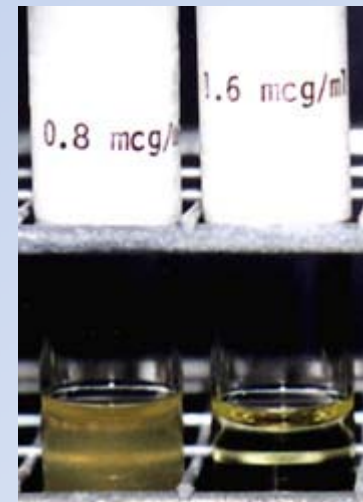
**Metodi basati sulla diffusione in agar (terreno solido)**

Kirby-Bauer



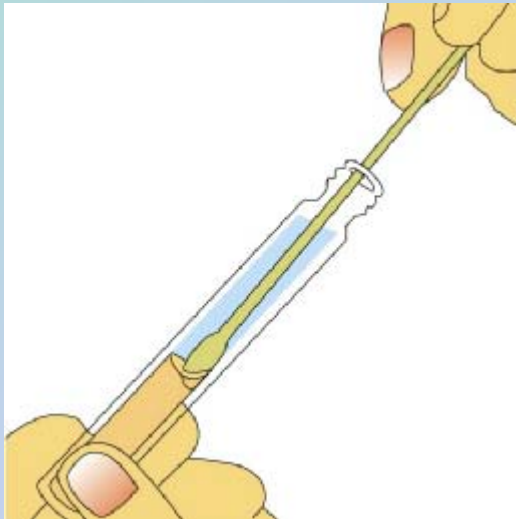
**Metodi basati sulla diluizione dell'antibiotico (terreno liquido)**

Determinazione della minima concentrazione inibente (MIC)



## Procedura di Kirby-Bauer per determinare la sensibilità di un microrganismo agli antibiotici

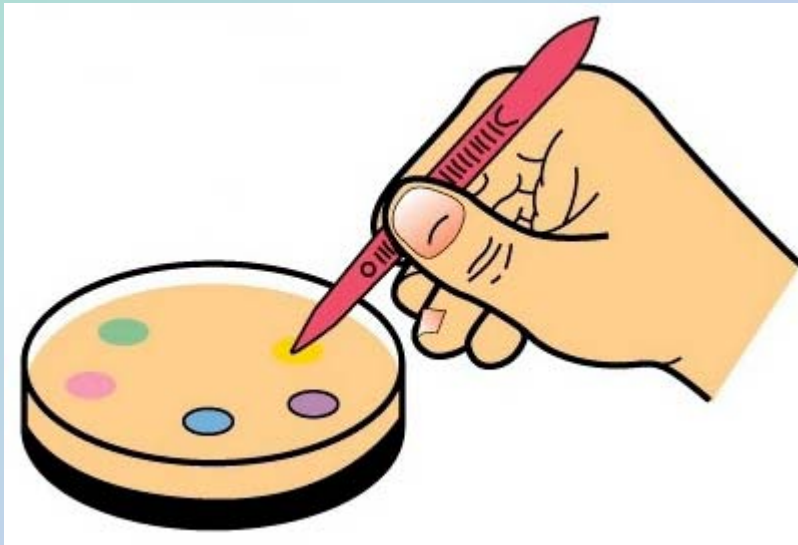
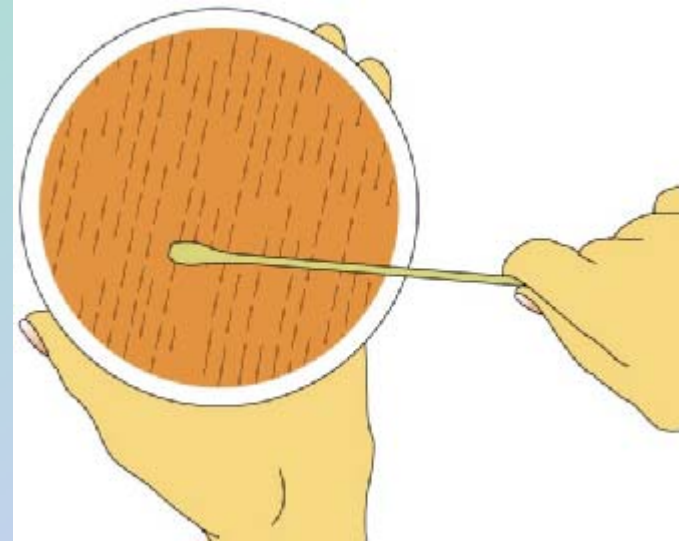
**1. Una colonia isolata viene prelevata da una piastra di agar.**



**2. La colonia viene inoculata all'interno di un tubo contenente terreno di coltura liquido e lasciata crescere sino al raggiungimento di una densità specifica.**

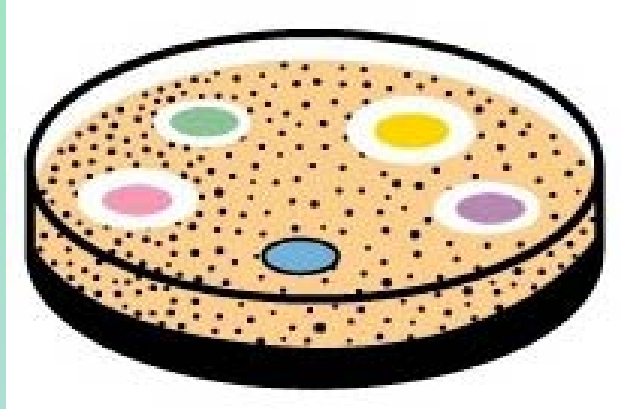


**3. Un tampone viene introdotto nella coltura liquida e poi strisciato su tutta la superficie di una piastra di agar sterile in modo da ottenere una crescita batterica consistente ed uniforme.**



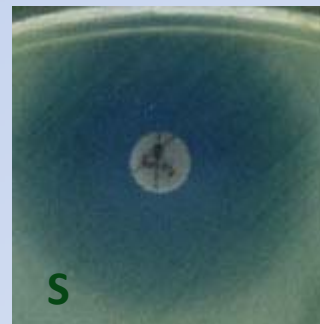
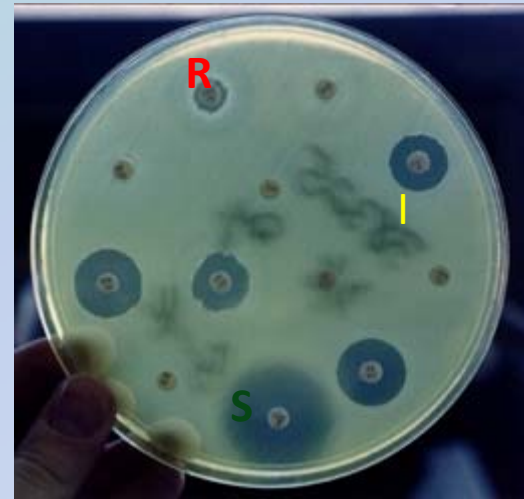
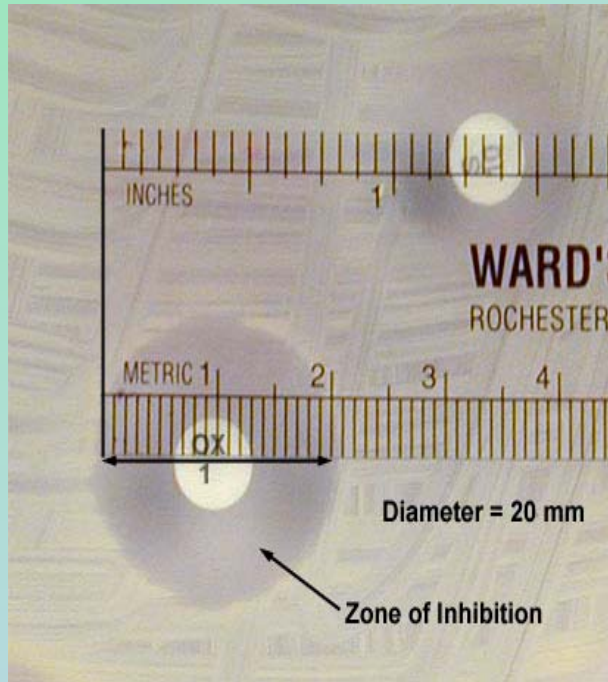
**4. Filtri di carta a forma di disco (carta bibula-assorbente) contenenti concentrazioni note di diversi agenti antimicrobici vengono posti sulla piastra.**

**5. Incubazione di 18 ore in 35°C per consentire la crescita batterica.**



**6. Viene valutata la presenza e vengono misurate le dimensioni (diametro in mm) degli eventuali aloni di inibizione della crescita attorno ai dischetti dei differenti agenti ed i valori ottenuti vengono paragonati a quelli standard, in modo da stabilire se l'isolato è sensibile o meno ad un dato antibiotico.**

Il diametro degli aloni di inibizione osservati sulla piastra viene misurato (in mm) ed i valori ottenuti paragonati a quelli standard per il ceppo batterico, in modo da stabilire se l'isolato è sensibile o meno ad un dato antibiotico (Sensibile, Intermedio, Resistente).



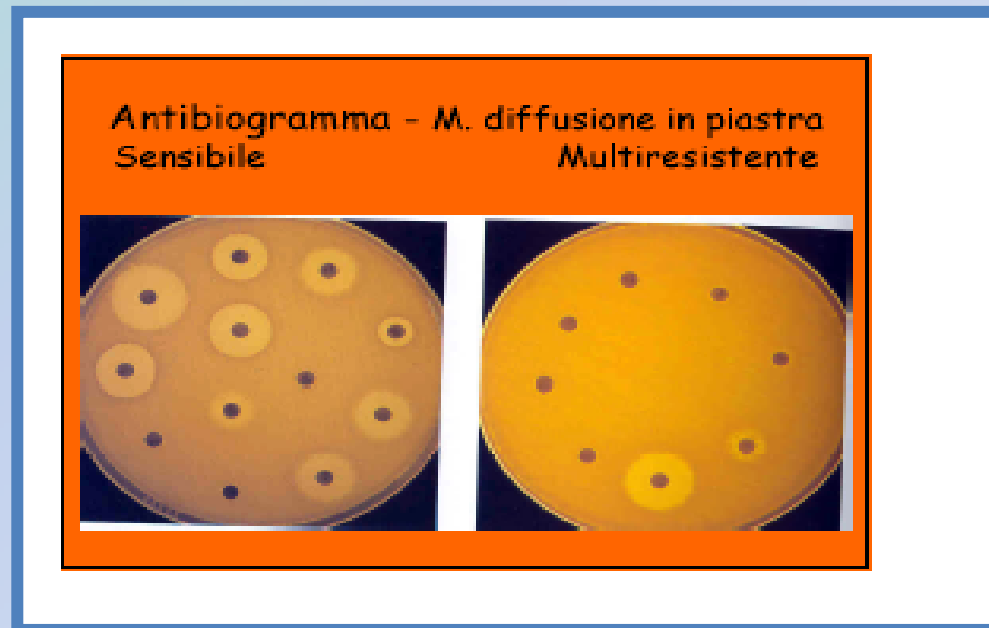
## INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

I valori standard di sensibilità variano per ciascun microrganismo e sono basati sulla concentrazione plasmatica di farmaco che può essere raggiunta senza la comparsa di effetti tossici. Questi consentono di classificare il microrganismo in:

**"sensibile"**, quando l'antibiotico risulta efficace ai dosaggi comunemente raccomandati,

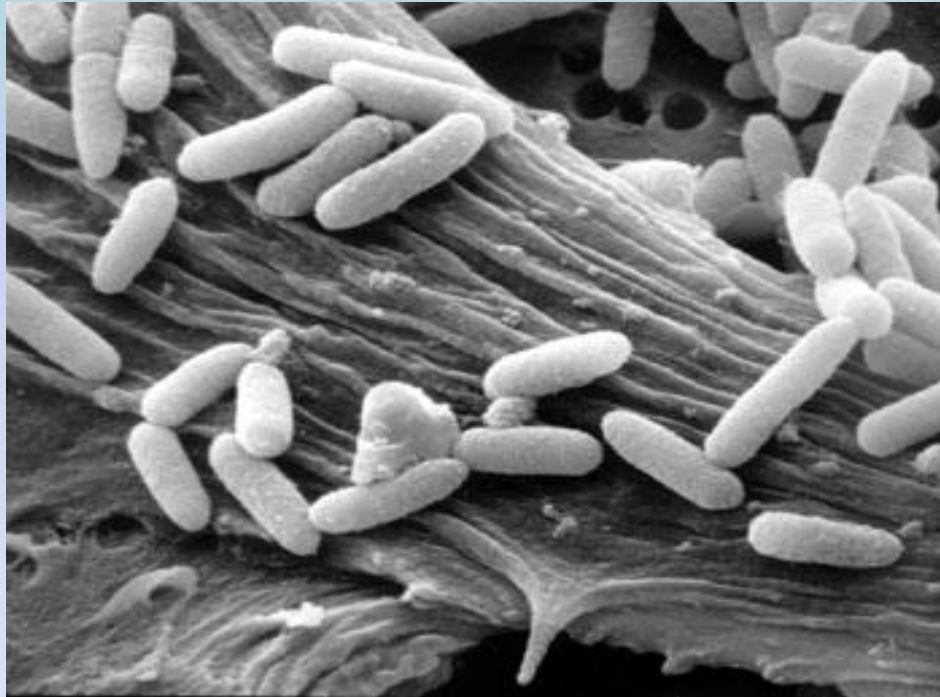
**"intermedio"**, quando la crescita batterica è inibita solo al dosaggio massimo raccomandato,

**"resistente"**, quando l'antibiotico dovrebbe essere utilizzato a dosaggi che risulterebbero tossici nell'organismo.



**L'antibiotico-resistenza naturale:** è' una condizione di generale insensibilità ad un farmaco che si estende a tutti gli stipiti di una data specie:

- al microrganismo può mancare la struttura su cui agisce l'antibiotico
- La struttura della parete cellulare o la membrana citoplasmatica di un microrganismo sono impermeabili a un antibiotico.



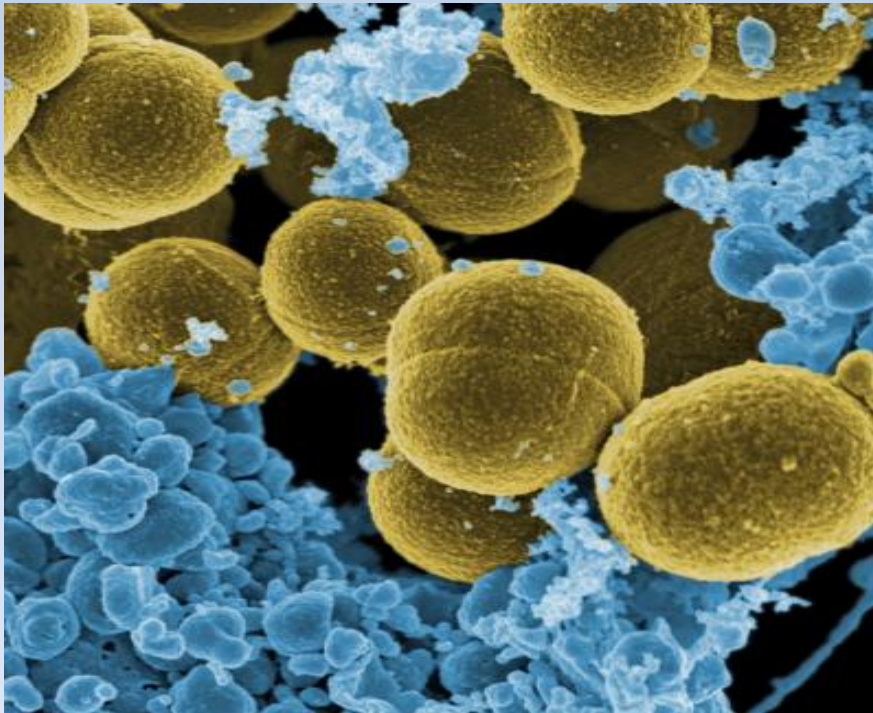
Uno stipe batterico è resistente ad un farmaco quando è in grado di moltiplicarsi in presenza di concentrazioni del farmaco che risultano inibitorie per la massima parte degli stipi della stessa specie o, operativamente.

Un antibiotico è efficace quando raggiunge il sito bersaglio, si lega ad esso e interferisce con le sue funzioni. Le tre cause principali della resistenza agli antibiotici sono il mancato raggiungimento del sito bersaglio, l'inattivazione del farmaco e l'alterazione del bersaglio



La resistenza agli antimicrobici è la capacità di un microrganismo di resistere all'azione di un antibiotico. Quando ciò è dovuto alla natura del microrganismo stesso questa si chiama **resistenza intrinseca**. In tal caso il microrganismo in questione non è mai stato sensibile a un particolare antimicrobico. In altri casi, ceppi batterici che in precedenza erano sensibili a un particolare antibiotico sviluppano resistenza nei sui confronti. Si tratta della cosiddetta **resistenza acquisita**.

Microbi che sono resistenti a un tipo di antibiotico possono ancora essere sensibili ad altri tipi. A volte, un dato ceppo batterico può diventare resistente a diversi tipi di antibiotici. Viene comunemente definita **resistenza multipla** agli antimicrobici la resistenza a quattro o più antimicrobici appartenenti a classi diverse (unrelated).



## **Resistenza acquisita**

-Cambiamenti nel genoma batterico

### Mutazione e selezione (evoluzione verticale):

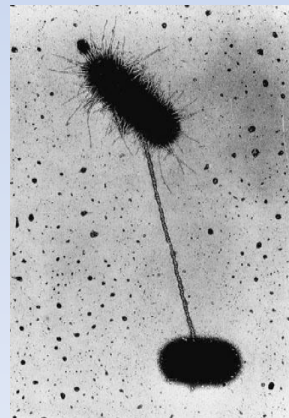
-spontaneamente da una mutazione casuale del materiale genetico del microrganismo che lo rende resistente ad un certo tipo di antimicrobico. In tal caso, in presenza di tale antibiotico, i batteri sensibili non cresceranno mentre le 'mutanti' resistenti crescono e si moltiplicano

### -Scambio di geni tra ceppi e specie (evoluzione orizzontale):

-- dall'acquisizione di geni di resistenza direttamente da altri microbi. Il batterio che trasmette il gene di resistenza può non essere di per sé un agente patogeno. Quindi, un organismo non patogeno può sviluppare la resistenza e poi passarla a uno patogeno. Ciò è particolarmente importante nei batteri. Questi geni di resistenza sono presenti su pezzi di DNA che possono essere trasferiti tra i vari batteri e sono noti collettivamente come elementi genetici mobili.

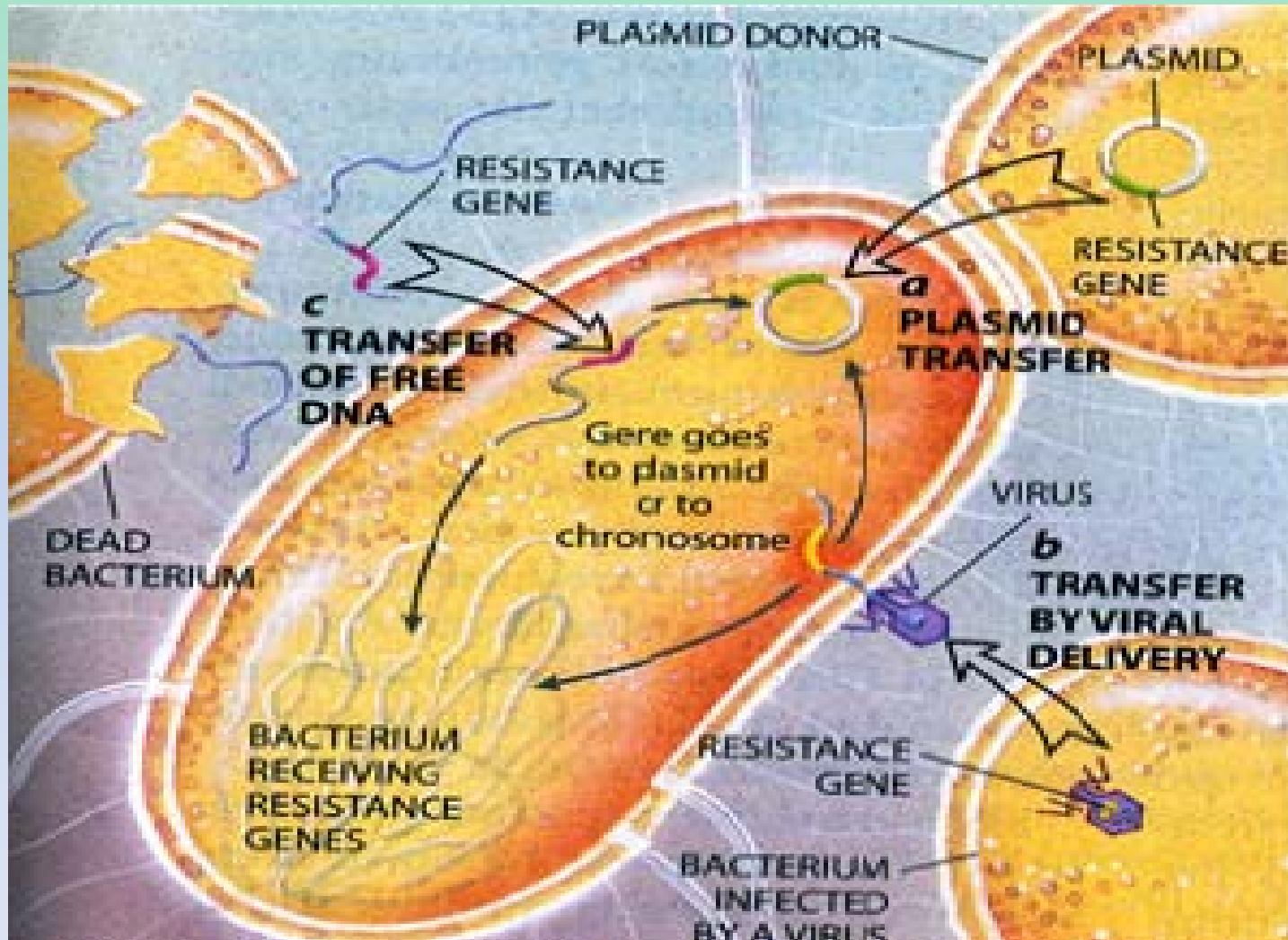
### -MODALITA' DI TRASMISSIONE:

- coniugazione
- trasduzione
- trasformazione





# Trasmissione genetica orizzontale



## Meccanismi di resistenza

### • **Modificazione della permeabilità cellulare**

- **riduzione dei canali di entrata**
  - **Tetracicline**
- **pompe di efflusso**
  - **Eritromicina - Tetracicline**

### • **Produzione di enzimi inattivanti**

- **$\beta$ -lattamasi**
  - **Penicilline - Cefalosporine**
- **acetiltransferasi**
  - **cloramfenicolo - aminoglicosidi**
- **fosfotransferasi**
  - **aminoglicosidi**
- **adeniltransferasi**
  - **aminoglicosidi**

### • **Modificazione del sito di attacco**

- **PBP**
  - **penicilline**
- **RNA-polimerasi**
  - **rifampicina**

### • **Attivazione via metabolica alternativa**

- **enzimi modificati**
  - **sulfamidici**

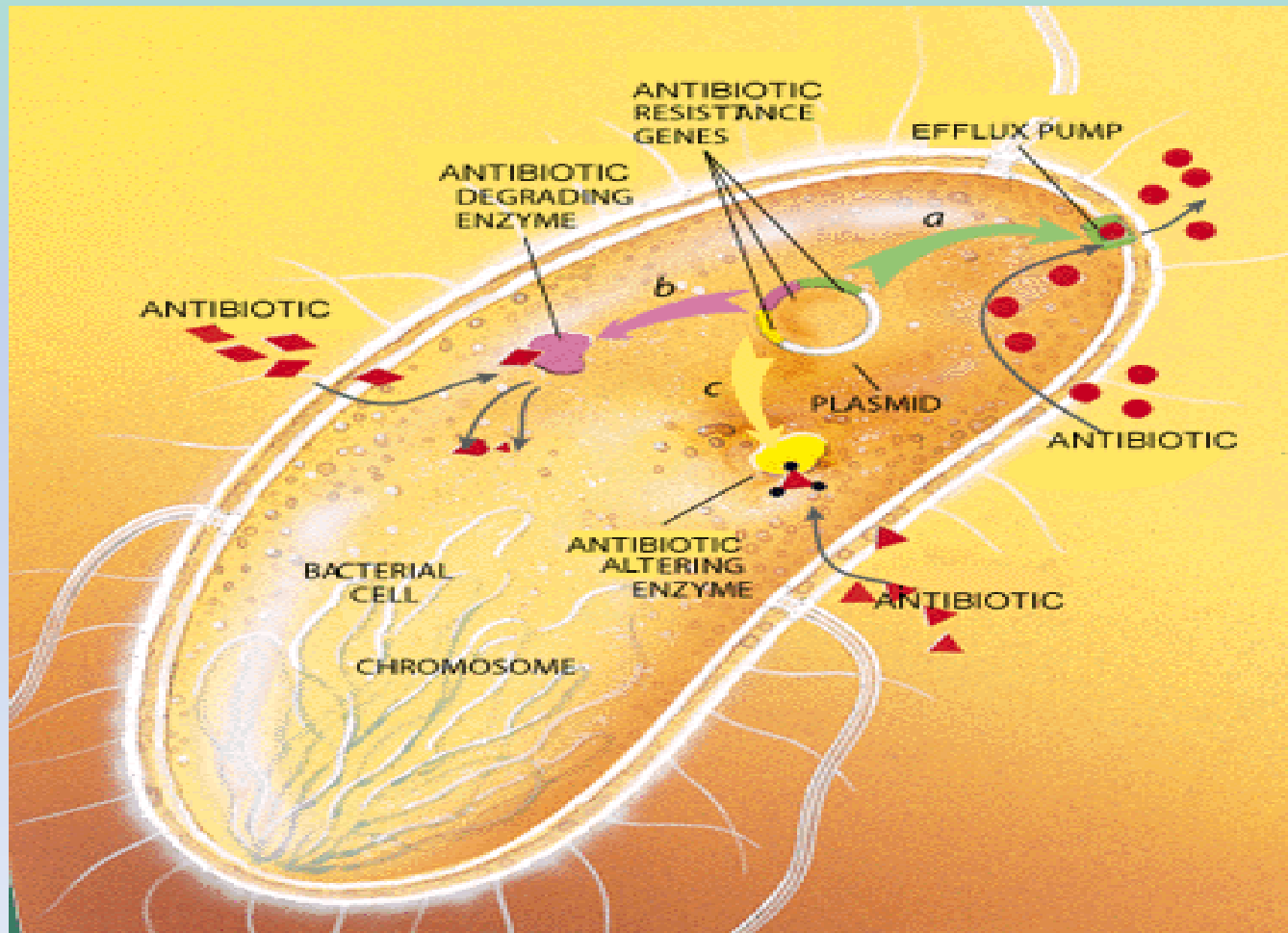
# Meccanismi biochimici di resistenza

Inattivazione dell'antibiotico

Alterazione della struttura bersaglio

Espressione di un bersaglio alternativo

Modificazione della permeabilità di membrana

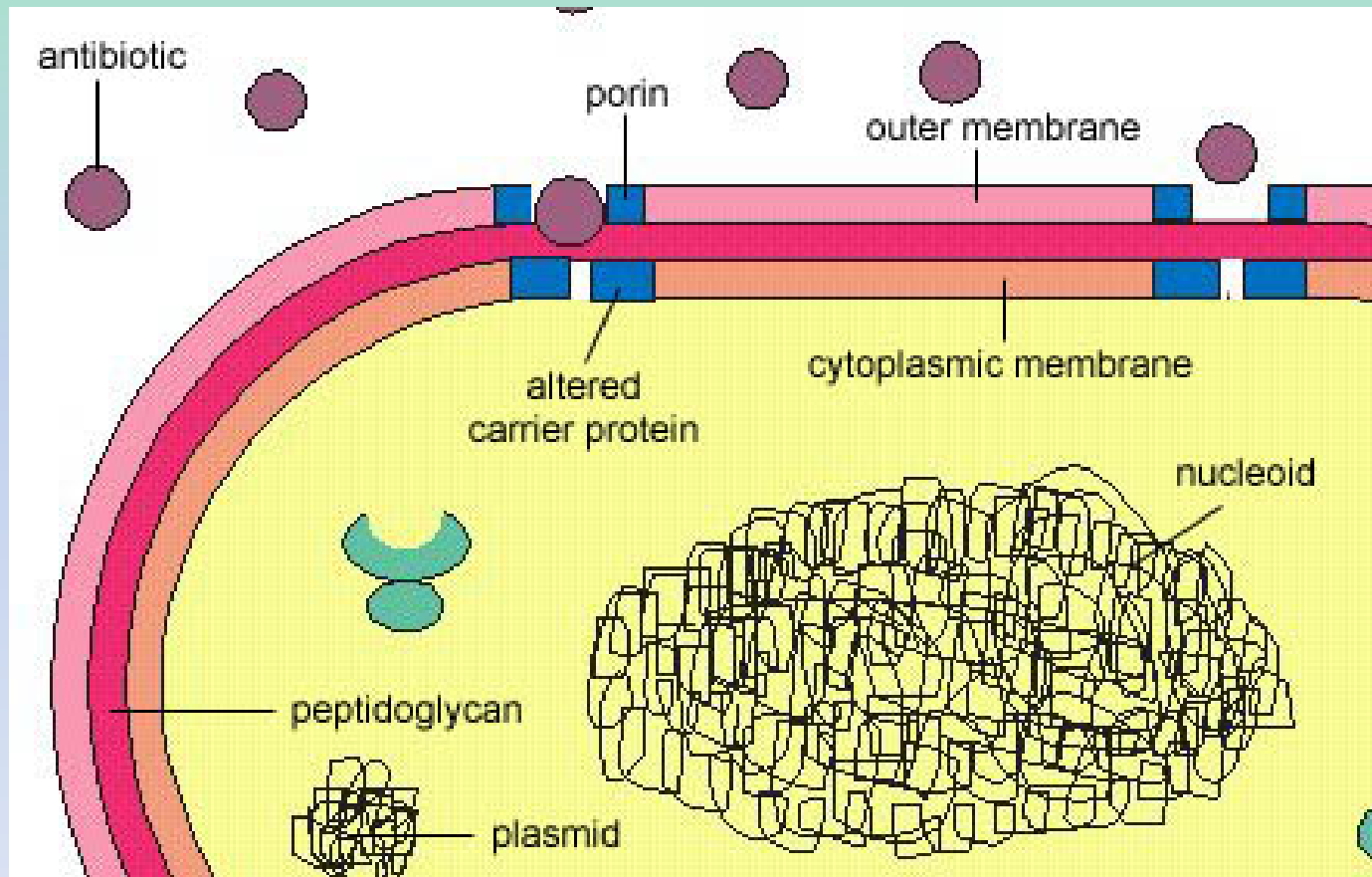


## **Mancato raggiungimento del sito bersaglio**

La membrana esterna dei batteri gram-neg impedisce l'ingresso delle grandi molecole polari nella cellula. Le piccole molecole polari, come quelle di molti antibiotici, penetrano nella cellula attraverso canali composti da proteine delle porine. L'assenza, le mutazioni o la perdita dei canali porinici possono rallentare o bloccare l'ingresso del farmaco nella cellula, riducendo la concentrazione del farmaco a livello del sito d'azione.

Se il bersaglio è intracellulare e il farmaco necessita di un trasporto attivo attraverso la membrana, le mutazioni o le condizioni ambientali che bloccano questo meccanismo di trasporto possono causare resistenza.

## Meccanismi biochimici di Resistenza agli Antibiotici : ALTERAZIONE DELLA PERMEABILITA' DI MEMBRANA

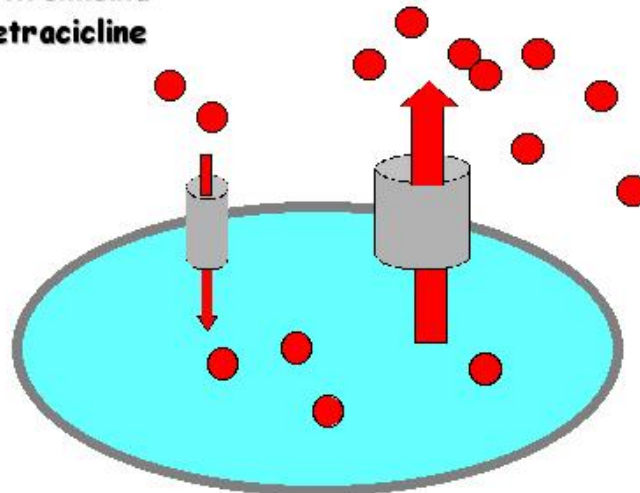


## Meccanismi di resistenza

### Pompe di efflusso

Antibiotici verso i quali è stato evidenziato questo meccanismo di resistenza:

- Eritromicina
- Tetraciclina

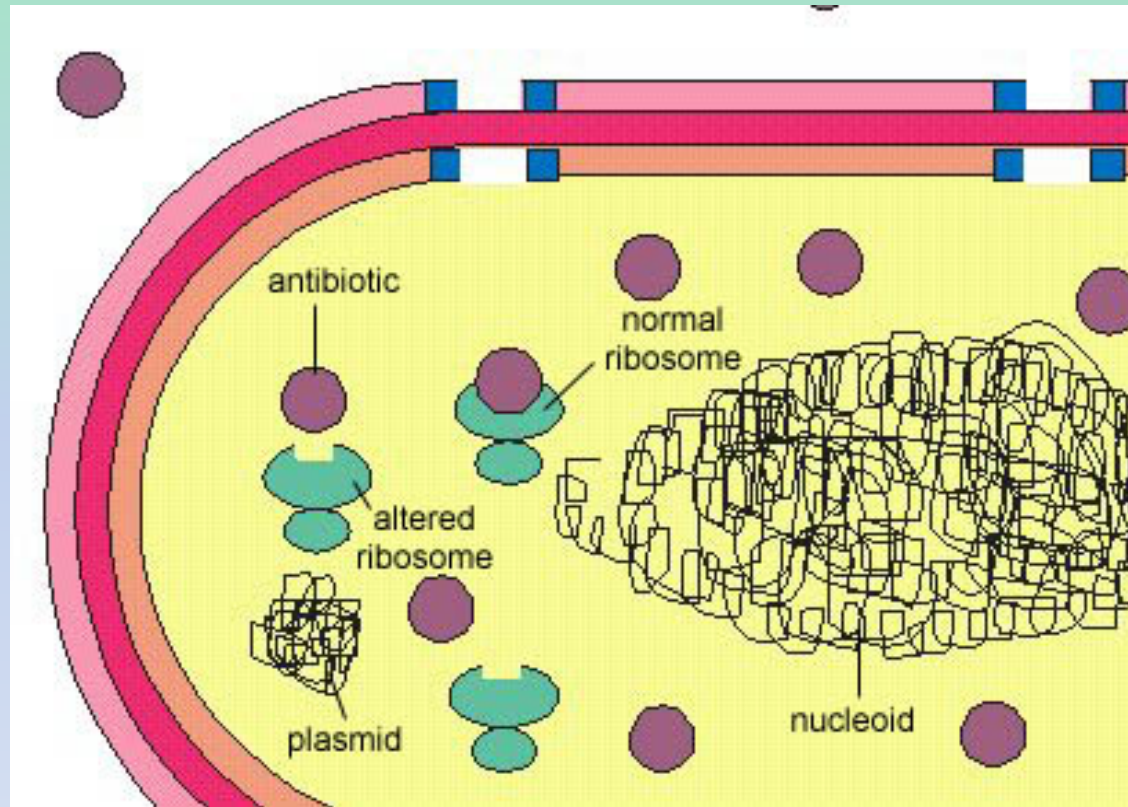


Gli antibiotici vengono pompati fuori dalla cellula da specifiche proteine di membrana più velocemente di quanto non riescano ad entrare e le concentrazioni intracitoplasmatiche non raggiungono livelli tali da inibire le sintesi proteiche.

**Le alterazioni del bersaglio** possono essere dovute a mutazioni del bersaglio naturale (fluorochinoloni), a modificazioni del bersaglio (macrolidi e tetracicline per protezione ribosomale), sostituzione del bersaglio naturale e sensibile con un'alternativa resistente (resistenza alla meticillina negli stafilococchi). Questo meccanismo di resistenza è dovuto a un ridotto legame del farmaco al bersaglio o dalla sostituzione del bersaglio naturale con un nuovo bersaglio che non lega il farmaco.

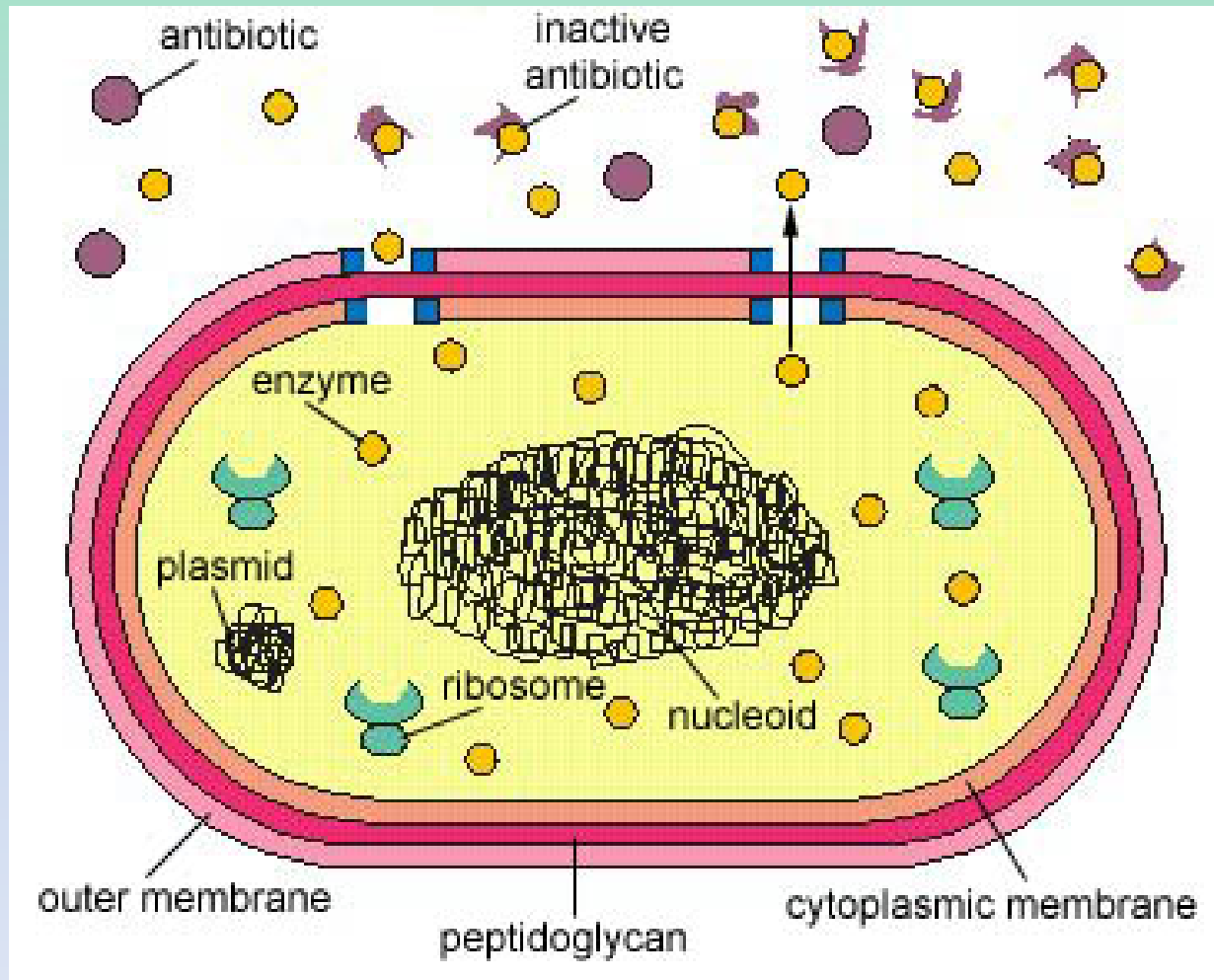
**L' inattivazione del farmaco è il secondo meccanismo principale di resistenza farmacologica.** La resistenza dei batteri agli aminoglicosidi e ai betalattamici è spesso il risultato della produzione di enzimi che modificano gli aminoglicosidi e di betalattamasi.

Meccanismi biochimici di Resistenza agli Antibiotici :  
ALTERAZIONE DEL BERSAGLIO MOLECOLARE DELL'ANTIBIOTICO





Meccanismi biochimici di Resistenza agli Antibiotici :  
Produzione di Enzimi capaci di DISTRUGGERE O INATTIVARE  
L'ANTIBIOTICO



## CAUSE DELLA RAPIDA ESPANSIONE DELLA RESISTENZA



### (1) **Trattamento incompleto**

Negli anni '80 la tubercolosi era stata quasi eliminata con gli antibiotici. Negli anni '90 i casi verificatisi erano dovuti a ceppi resistenti. Il 25% dei pazienti precedentemente trattati hanno avuto ricadute con ceppi resistenti; la maggior parte non aveva terminato il corso della terapia.

### (2) **Doping animale: il 50% degli antibiotici è usato da allevatori per aumentare la produzione di polli, vitelli e maiali.**

Gli antibiotici usati in gran quantità sugli animali selezionano ceppi batterici estremamente resistenti che possono poi infettare gli esseri umani.

### (3) **Uso inappropriato**

- Ampio uso inadeguato: il 50% delle ricette nei paesi in via di sviluppo sono per infezioni **virali (inefficace)**.

### (4) **Trasferimento genico e resistenza multipla**

(a) i geni codificanti per la resistenza vengono accumulati in plasmidi e transposoni conferiscono la resistenza simultanea a svariati antibiotici.

(b) Il DNA è scambiato facilmente tra batteri non **imparentati**

## Usi e modalità di assunzione

- Gli antibiotici sono efficaci solo contro le infezioni provocate da batteri (tonsilliti, meningiti, polmoniti, etc...) ma non contro le infezioni causate da virus (raffreddore, influenza). In questi ultimi casi l'uso degli antibiotici è completamente inutile, a volte dannoso e può causare antibiotico-resistenza.
- L'assunzione dell'antibiotico dovrà durare per tutto il periodo indicato dal medico e secondo il dosaggio prescritto. Se la terapia viene sospesa prima del necessario, cioè appena c'è un segno di miglioramento e prima che il sistema immunitario abbia eliminato tutti i microrganismi, può rimanere in vita un numero sufficiente di batteri che possono dare origine ad una nuova infezione.
- Prima di assumere questi farmaci bisogna rivolgersi al medico per individuare l'antibiotico specifico per il microrganismo che ha causato l'infezione, diminuendo così i casi di sovra-infezione e la comparsa di batteri antibiotico-resistenti

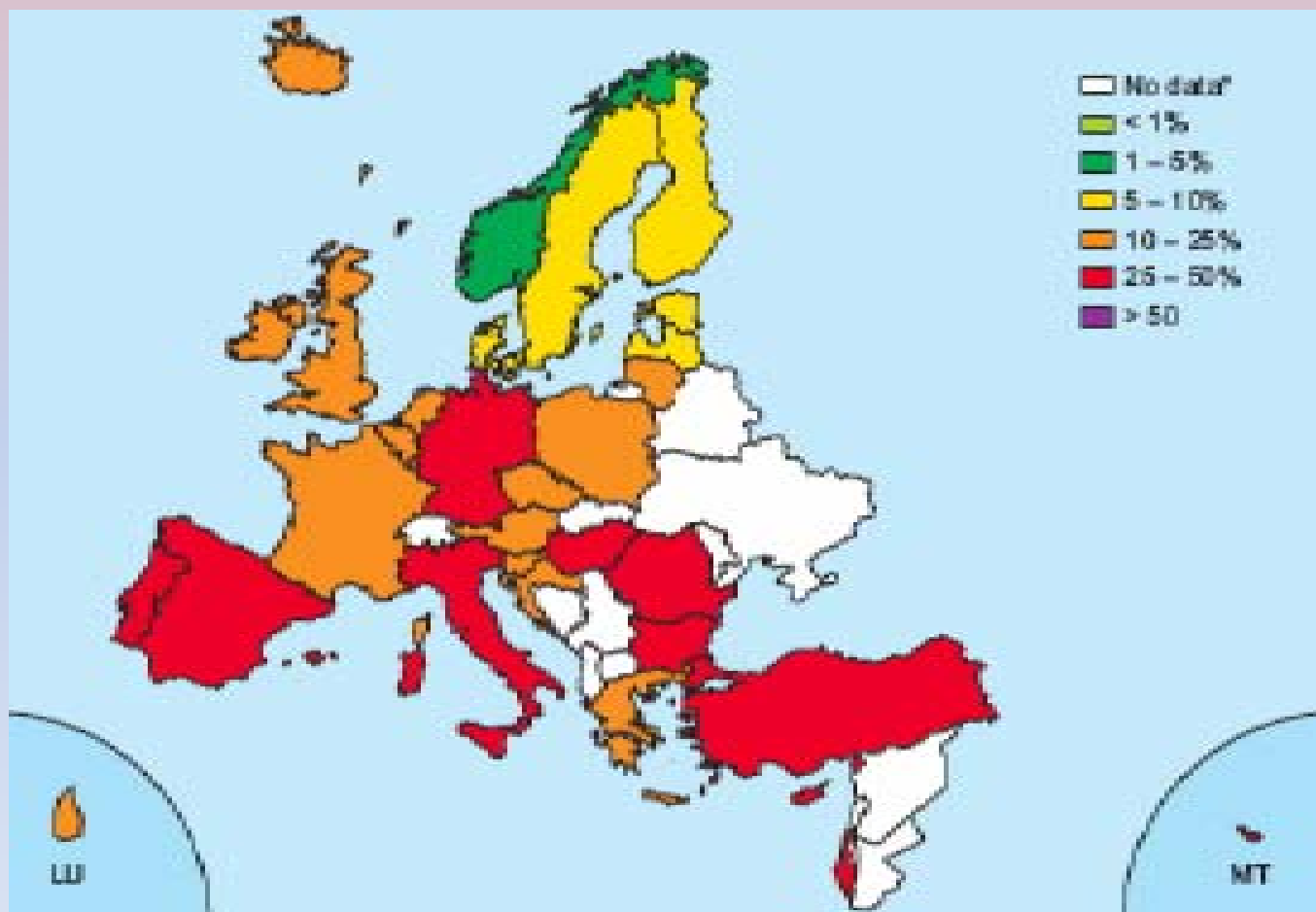


## ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITA' E L'UNIONE EUROPEA

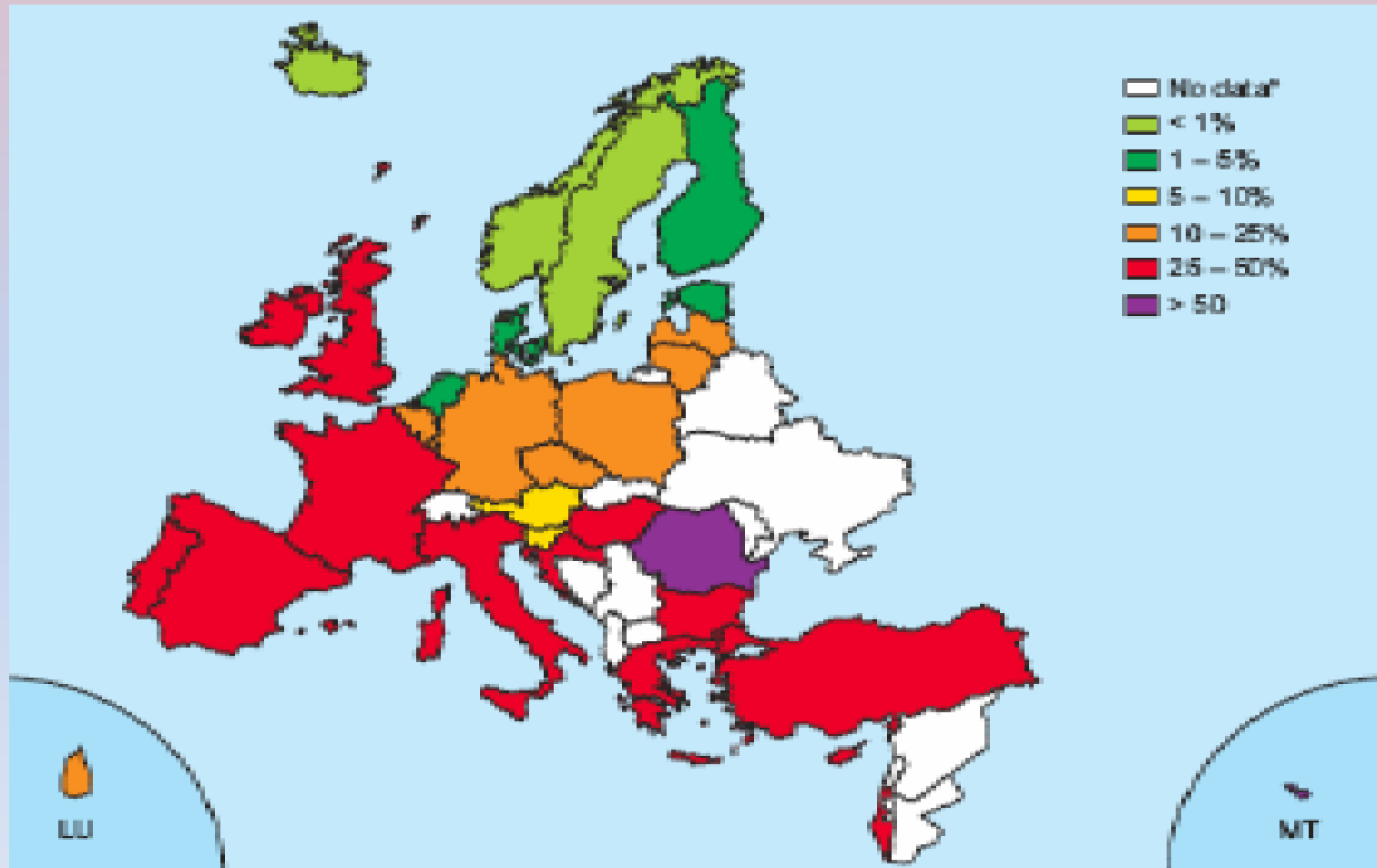


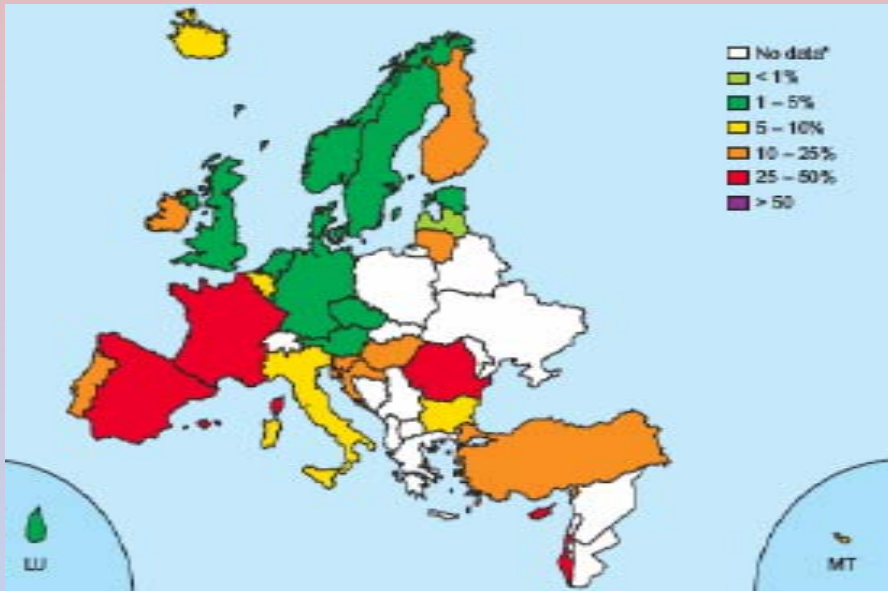
- L'Organizzazione mondiale della sanità e l'Unione Europea hanno indicato una serie di provvedimenti specifici, volti a contenere il diffondersi della resistenza antimicrobica attraverso un uso prudente degli agenti antibiotici nell'uomo. Hanno dato origine all'attivazione di numerosi sistemi di sorveglianza, basati sulla raccolta dei dati di laboratorio a livello locale o nazionale.
- Per rendere omogenei e interpretabili i dati raccolti da questi sistemi e favorire il confronto tra varie realtà nel 1998 l'Unione Europea ha deciso di finanziare una rete di sorveglianza europea **Earss** (European Antimicrobial Resistance Surveillance System) che coinvolge diverse reti di sorveglianza nazionali.
- Su questa base, dal 2001 l'Istituto superiore di sanità ha istituito il progetto di sorveglianza dell'antibiotico-resistenza **Ar-Iss**. La sorveglianza Ar-Iss ha caratteristiche uniche in Italia, in quanto non è finanziata dall'industria farmaceutica, coinvolge numerosi laboratori su tutto il territorio nazionale e ed è continuativa nel tempo.
- Oltre all'iniziativa nazionale Ar-Iss, da segnalare che alcune Regioni (Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia) hanno istituito sistemi di sorveglianza regionali sul fenomeno dell'antibiotico resistenza.

## *Escherichia coli* : resistenza ai fluorochinoloni



# *Staphylococcus aureus* e resistenza alla meticillina : meticillina proporzione di MRSA





*Streptococcus pneumoniae* :  
resistenza alla penicillina

*Streptococcus pneumoniae* :  
resistenza alla eritromicina



La Commissione ha affrontato il nodo dell'antibiotico-resistenza anche attraverso il finanziamento dei seguenti progetti a livello europeo nell'ambito del Programma di sanità pubblica 2003-2007.

**EARSS — Il Sistema europeo di sorveglianza dell'antibiotico-resistenza (2003-2006)** ha lo scopo di attivare un sistema di sorveglianza e informazione che colleghi le reti nazionali nonché di monitorare i rischi che l'antibiotico-resistenza comporta per la salute in Europa. Il sistema EARSS sta per essere integrato nelle attività dell'ECDC.

**ESAC — La Sorveglianza europea dell'uso di antibiotici (2004-2007)** mira a consolidare la rilevazione di dati sul consumo di antibiotici. Sono stati inoltre analizzati in dettaglio i dati sul consumo in ambulatorio, negli ospedali e nelle case di cura ed è stata condotta una valutazione farmaco-economica. Alcuni dati ricavati da questo progetto potrebbero essere esaminati in relazione alla resistenza e all'incidenza delle malattie e potrebbero anche essere utilizzati come linee guida per i trattamenti. L'ESAC sta per essere integrato nelle attività dell'ECDC.







**EUCAST — Il Comitato europeo sui test di suscettibilità antimicrobica (2004-2007) provvede** alla sorveglianza degli elementi patogeni resistenti agli agenti antimicrobici attraverso la definizione dei metodi di riferimento comuni che consentono il confronto dei risultati, permettendo la creazione di una base comune per l'interpretazione dei dati sull'antibiotico-resistenza in tutta l'Europa. Il progetto ha portato alla creazione di un comitato permanente per i test sulla suscettibilità e per la fissazione di concentrazioni critiche in Europa

**BURDEN — Il progetto "BURDEN of Resistance and Disease in European Nations"**

(2007-2010) è diretto a rilevare informazioni comparabili sull'onere delle malattie e dell'antibiotico-resistenza in Europa e a sensibilizzare al problema i responsabili politici e il pubblico in generale.

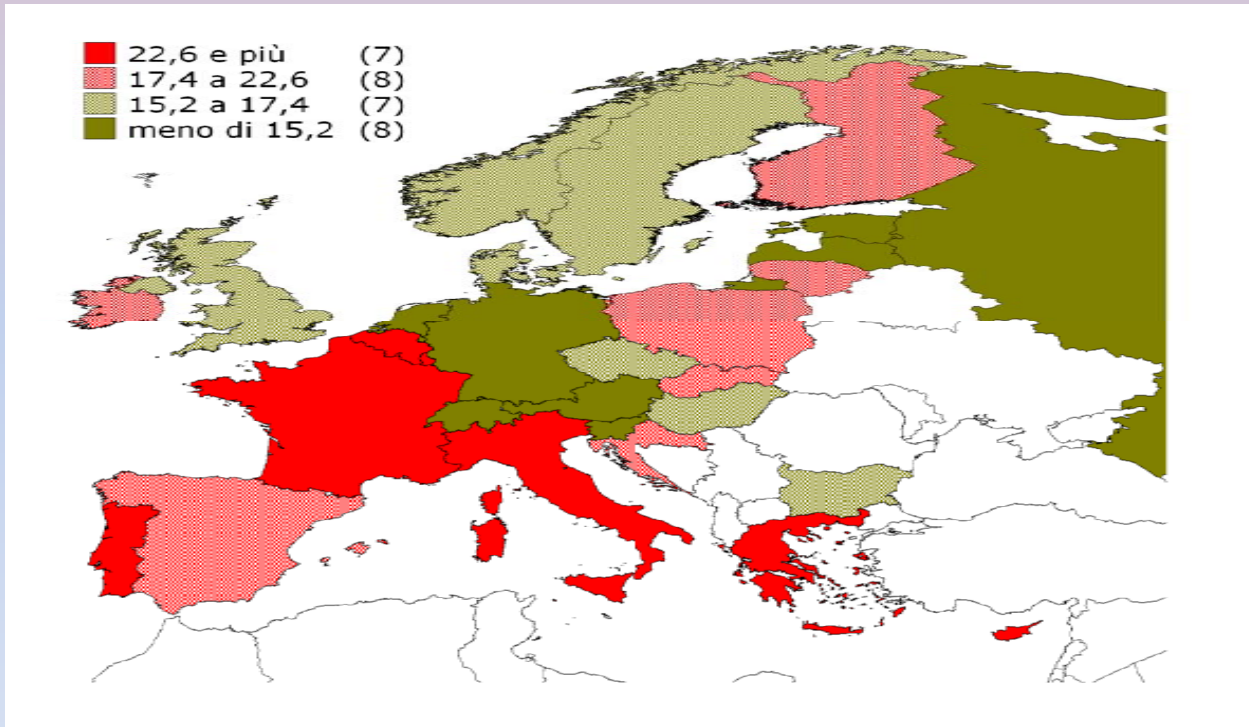
**E-BUG PACK — Sviluppo sulla base di un progetto condotto con successo nel Regno Unito e** distribuzione nelle scuole di una documentazione informativa in materia di igiene e di antibiotici (2006-2009). Destinato ai ragazzi tra i 9 e i 16 anni, il progetto è finalizzato: 1) a sensibilizzare i giovani sui vantaggi degli antibiotici nonché su un uso prudente degli stessi; 2) a insegnare come un consumo inadeguato possa produrre effetti negativi sui "batteri buoni" e sull'antibioticoresistenza; 3) a migliorare l'igiene respiratoria e delle mani, riducendo in tal modo la diffusione di infezioni respiratorie, gastrointestinali e della pelle e riducendo la domanda di antibiotici.





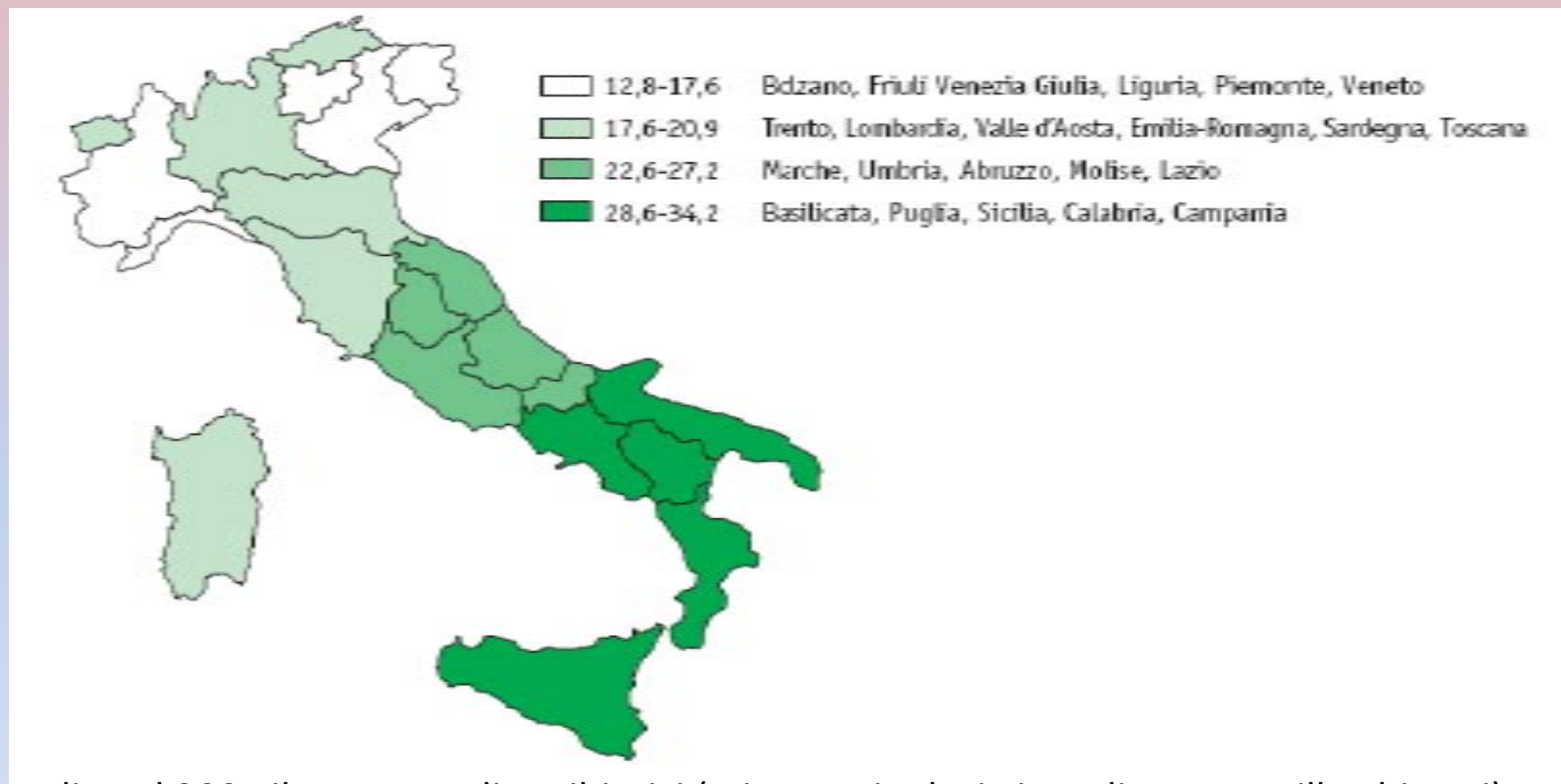
L'Unione europea ha messo, inoltre, a punto una strategia comunitaria volta a incoraggiare un uso prudente degli antibiotici e, a partire dal 2008, ha organizzato una campagna di sensibilizzazione in tutti i 27 Paesi membri. Allo scopo di guidare successivi interventi al fine di raggiungere la consapevolezza del rischio, promuovere l'uso appropriato di antibiotici, definire il potenziale impatto delle campagne di sensibilizzazione, e infine modificare gli atteggiamenti, il Direttorato generale per la salute e i consumatori (Dg-Sanco), ha commissionato un' **indagine Eurobarometro sulla "Resistenza antimicrobica"** con l'obiettivo di esplorare le conoscenze e le attitudini sull'uso di antibiotici tra gli europei.

# Consumo di antibiotici in Europa



**L'Italia nel 2007 è stata uno dei Paesi con il consumo, misurato in dosi giornaliere per 1000 abitanti, più elevato di antibiotici preceduta solo da Francia, Grecia, Cipro**

# Consumo di antibiotici in Italia

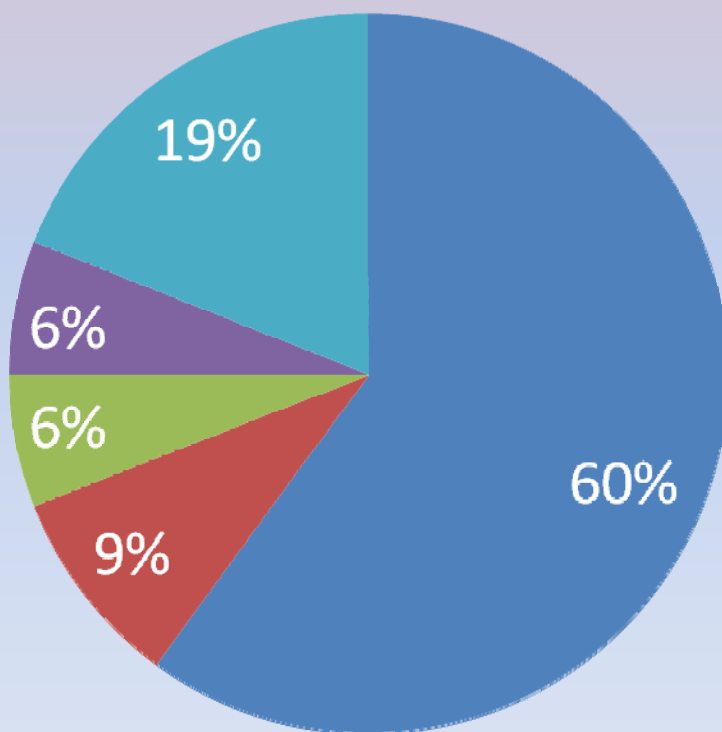


In Italia nel 2007 il consumo di antibiotici (misurato in dosi giornaliere per mille abitanti) a livello regionale è stato caratterizzato da un evidente gradiente geografico con consumi più bassi al Nord e più alti al Sud. Le regioni del centro sud, infatti, hanno fatto registrare consumi particolarmente elevati. Le regioni con un consumo di antibiotici al di sopra della media nazionale nel 2007 sono state: Lazio, Umbria, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia.

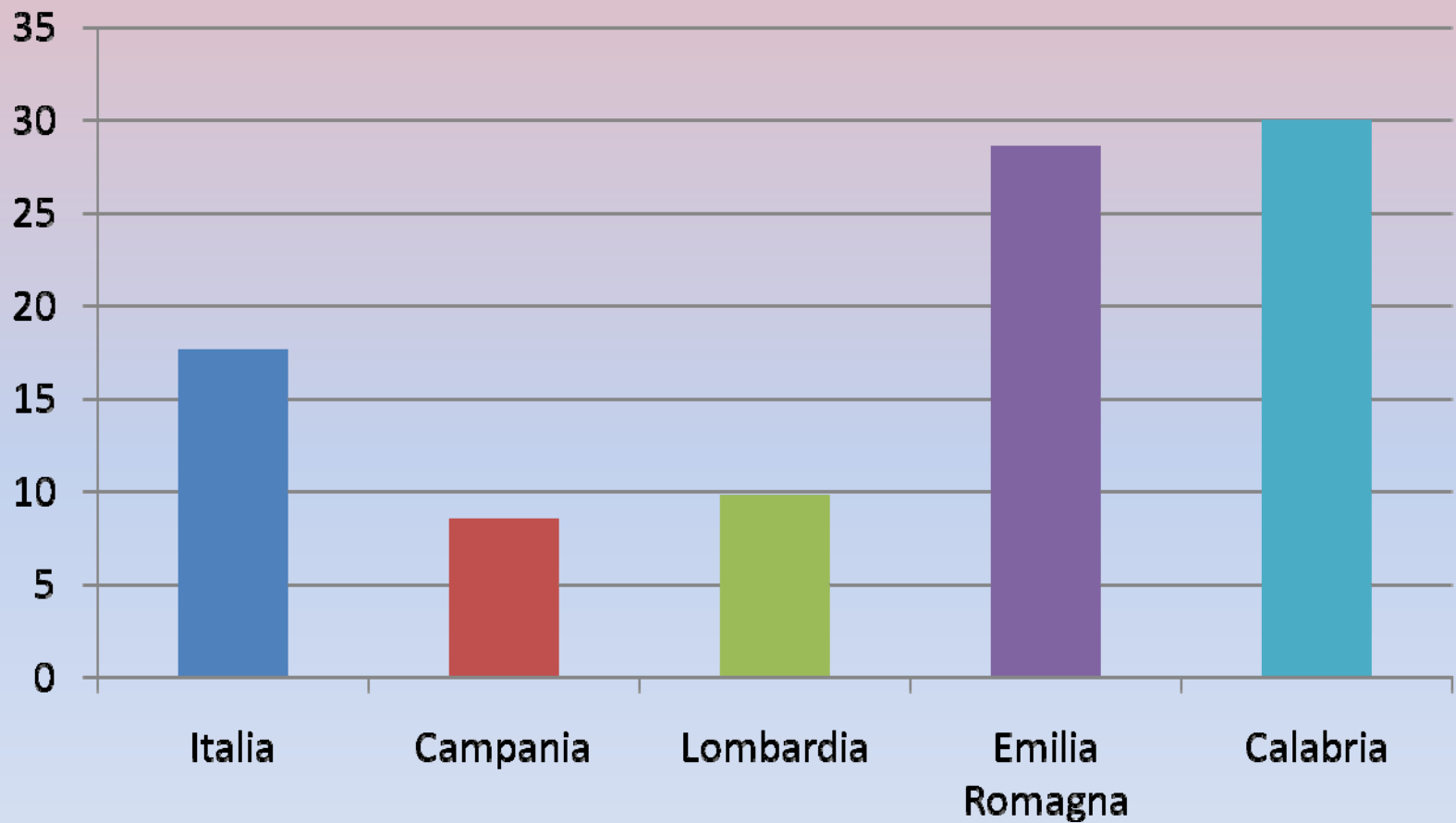
Fonte: OsMed 2007

## Cause più frequenti di prescrizione di antibiotici

- Infezioni delle vie respiratorie
- Infezioni del sistema urinario
- Infezioni dell'orecchio
- Infezioni del cavo orale
- Altro



## $\Delta\%$ del consumo di antibiotici 2007-2000



I bambini sono particolarmente esposti al rischio di infezioni sostenute da comuni batteri resistenti agli antibiotici, soprattutto per l'uso esteso e inappropriato di questi farmaci nelle infezioni delle alte vie aeree. La riduzione dell'uso inappropriato di antibiotici è diventata, quindi, una priorità di sanità pubblica; per realizzare tale obiettivo è necessario coinvolgere non soltanto i medici pediatri, ma anche i genitori, motivandoli ad una maggiore consapevolezza e facendoli partecipi dell'attuazione di interventi mirati.

Il **Progetto Bambini e Antibiotici (ProBA)** è stato coordinato dall'Agenzia Sanitaria della Regione Emilia Romagna, tra le più attente a promuovere e sostenere iniziative mirate alla promozione dell'appropriatezza prescrittiva.

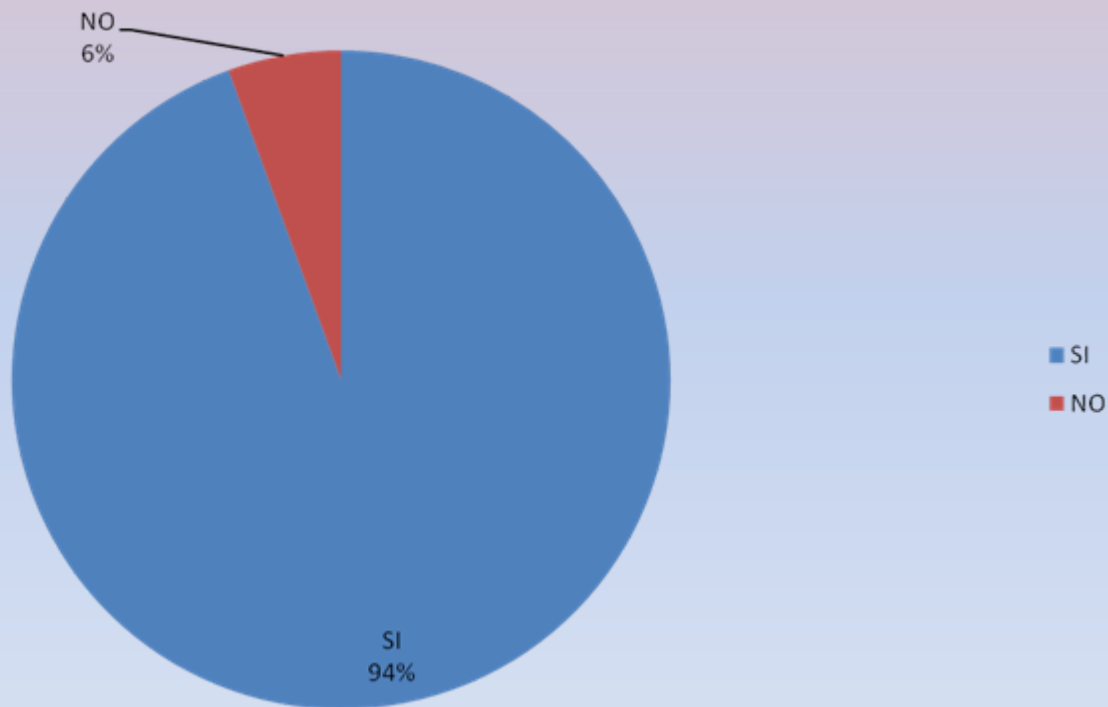
Nell'ambito di ProBA sono state condotte indagini a livello regionale mirate a descrivere le conoscenze, percezioni, attitudini e pratiche dei pediatri (di famiglia e ospedalieri) e dei genitori rispetto al fenomeno dell'antibioticoresistenza



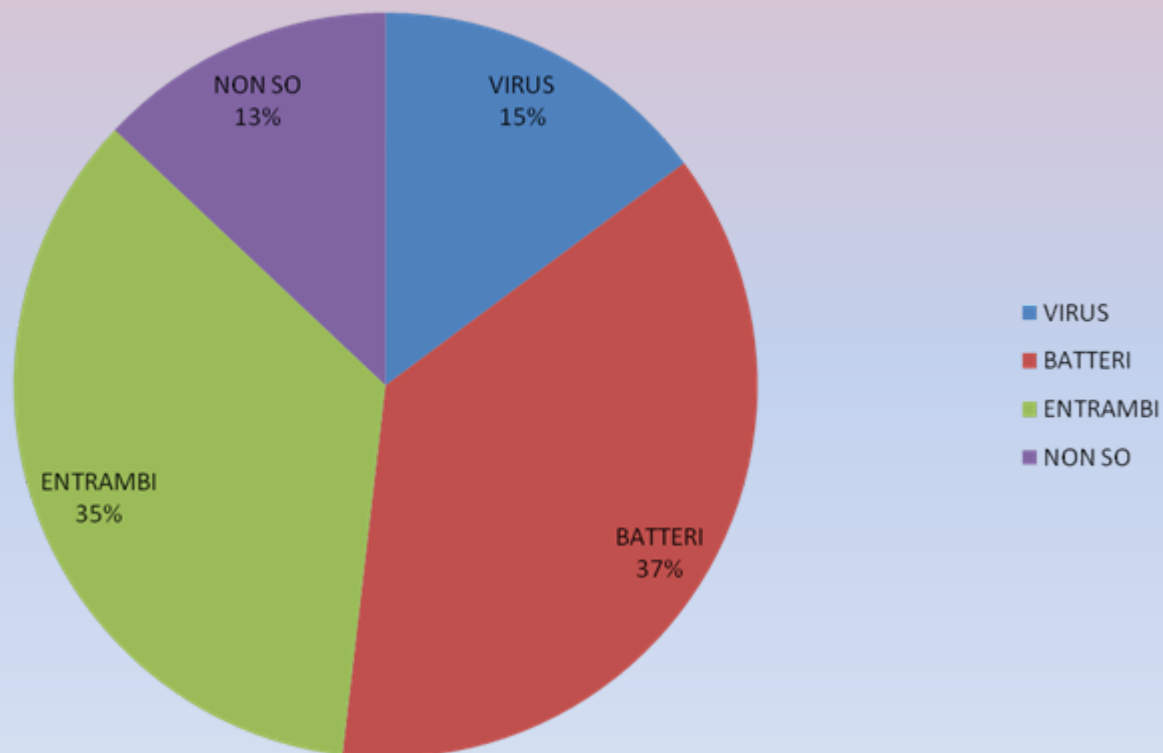


# La nostra indagine

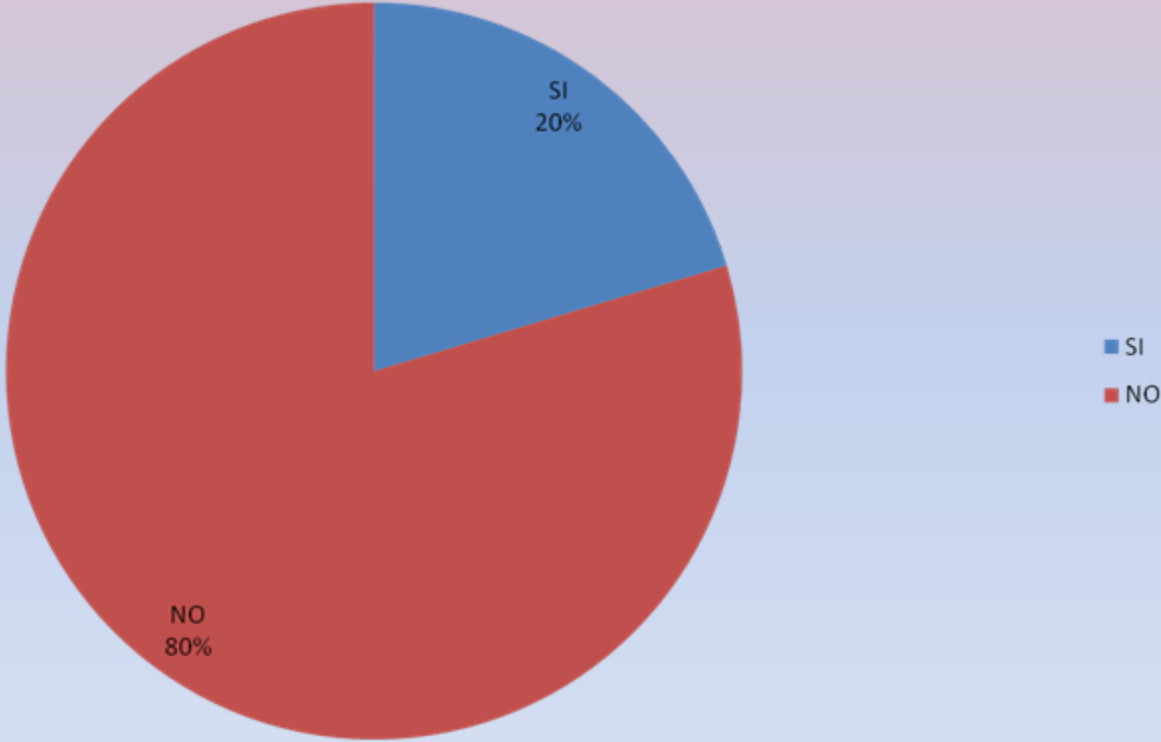
Le più comuni malattie da raffreddamento possono guarire senza antibiotici?



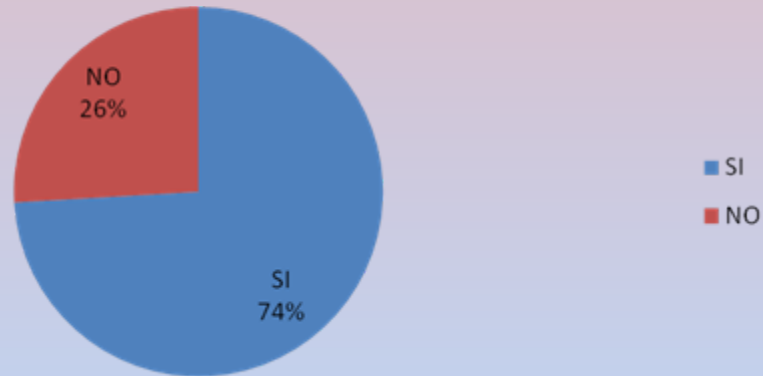
## Gli antibiotici agiscono su:



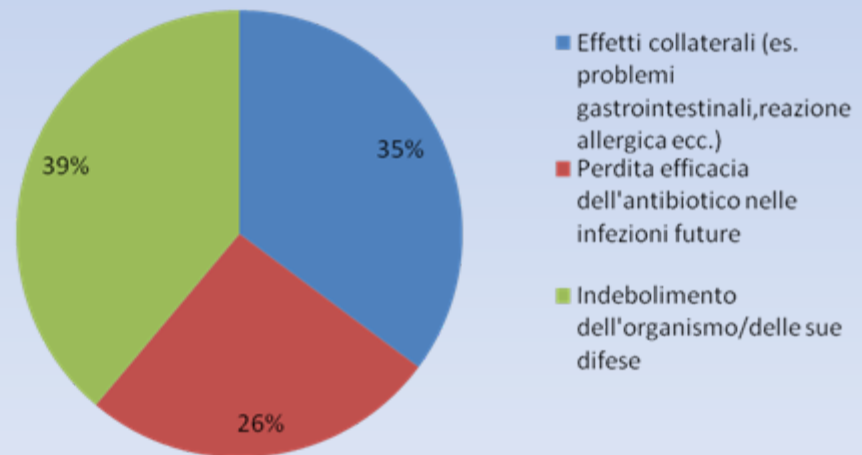
# Hai mai interrotto la somministrazione di antibiotico prima del tempo prescritto dal medico?



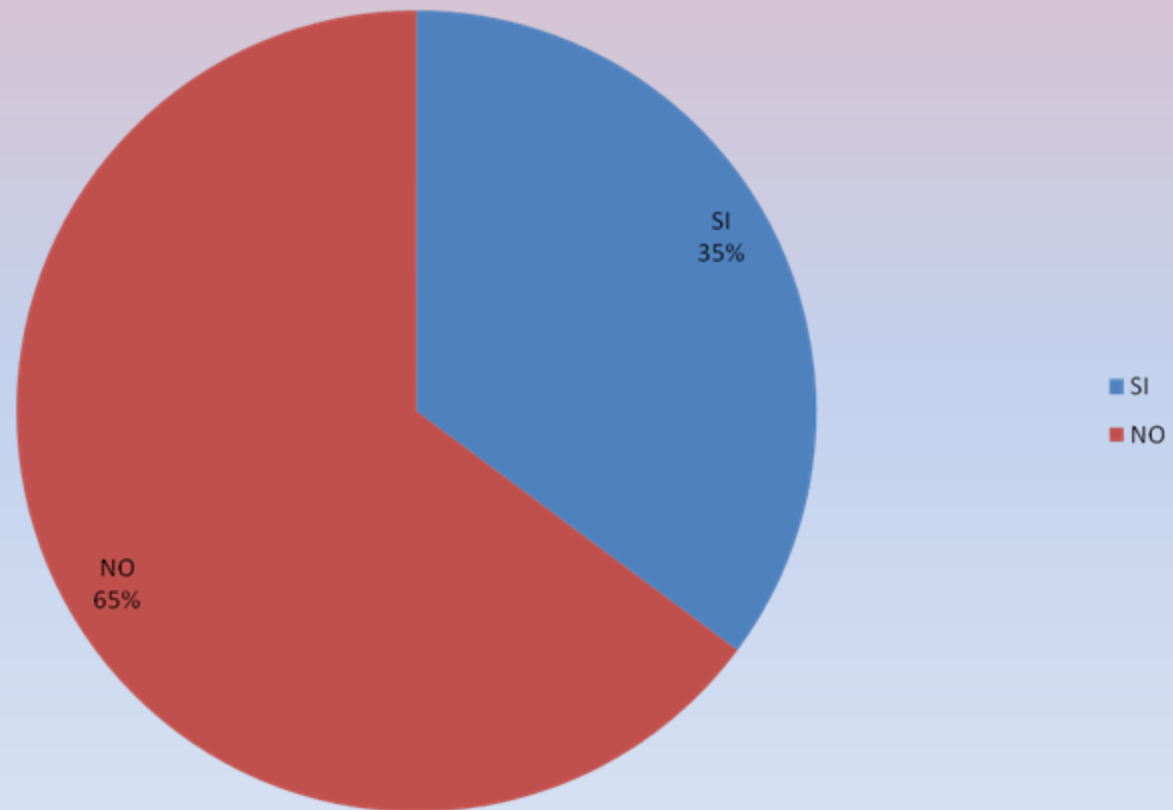
## Pensa che trattamenti antibiotici ripetuti o lunghi possono avere dei rischi?



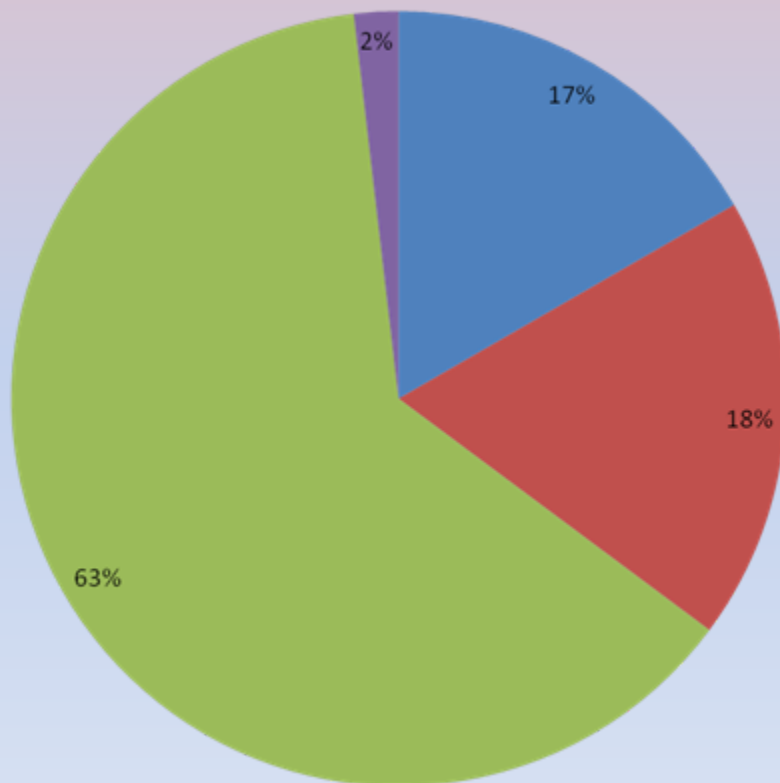
## Se si quali?



## Hai mai sentito parlare di antibiotico-resistenze?



## L'antibiotico-resistenza è:



■ La maggior resistenza degli individui alle malattie grazie agli antibiotici

■ La maggior resistenza degli individui agli effetti collaterali negativi degli antibiotici

■ La maggior resistenza dei batteri all'azione degli antibiotici

■ La diffidenza dei pazienti rispetto all'uso di antibiotici

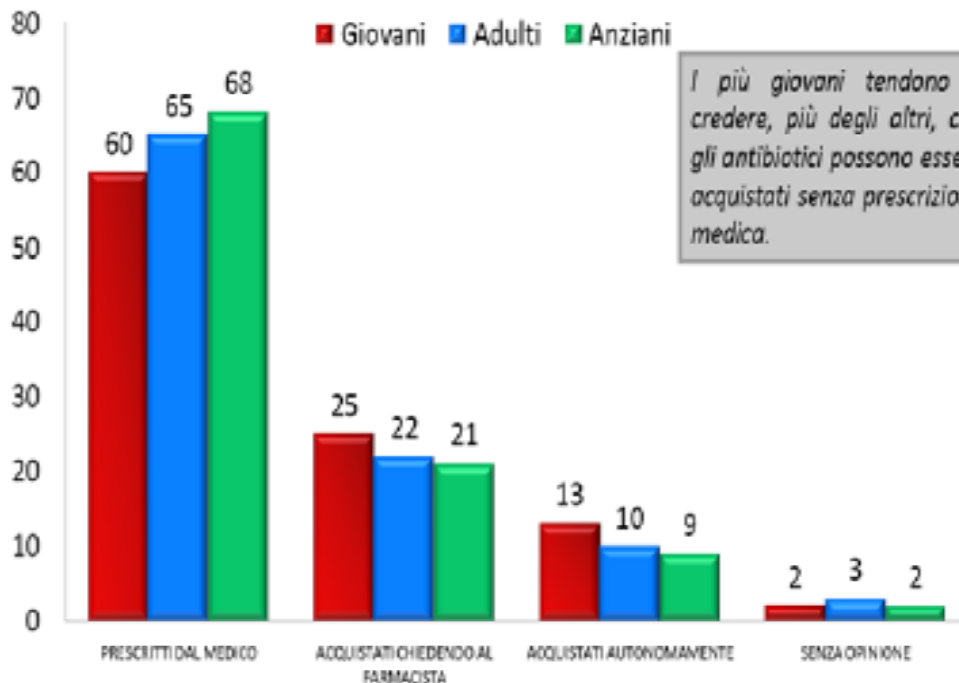
# I giovani e gli antibiotici

## Allarme giovani

I giovani hanno meno conoscenze sugli antibiotici di adulti e anziani

I giovani usano antibiotici quanto gli anziani e li usano peggio

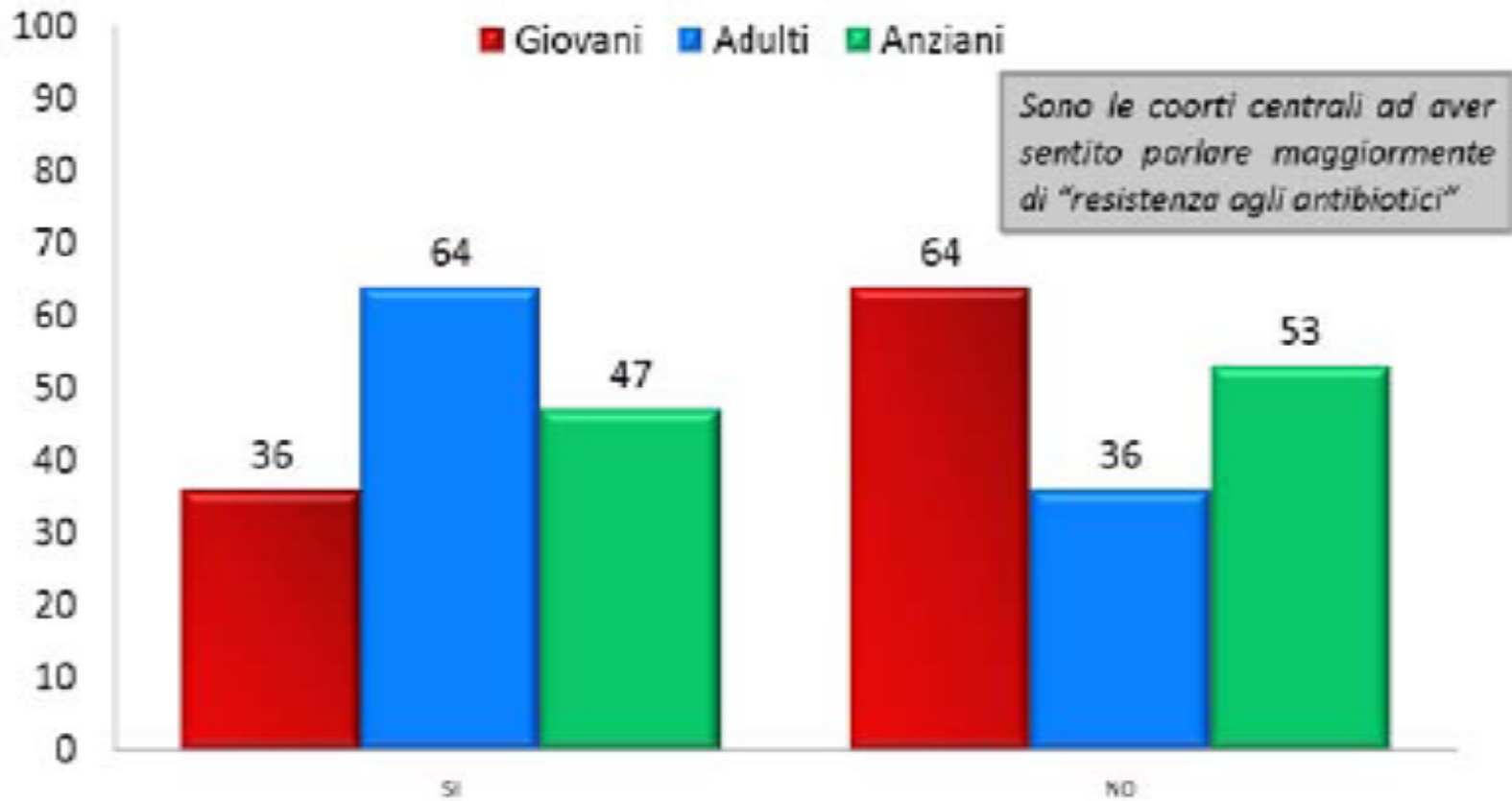
E DA QUELLO CHE SA, SI TRATTA DI FARMACI CHE DEVE PRESCRIVERE IL MEDICO, POSSONO ESSERE ACQUISTATI CHIEDENDO CONSIGLIO AL FARMACISTA O POSSONO ESSERE ACQUISTATI ANCHE AUTONOMAMENTE?



Rispetto ad adulti e anziani, sono meno i giovani che ritengono che gli antibiotici debbano essere prescritti dal medico

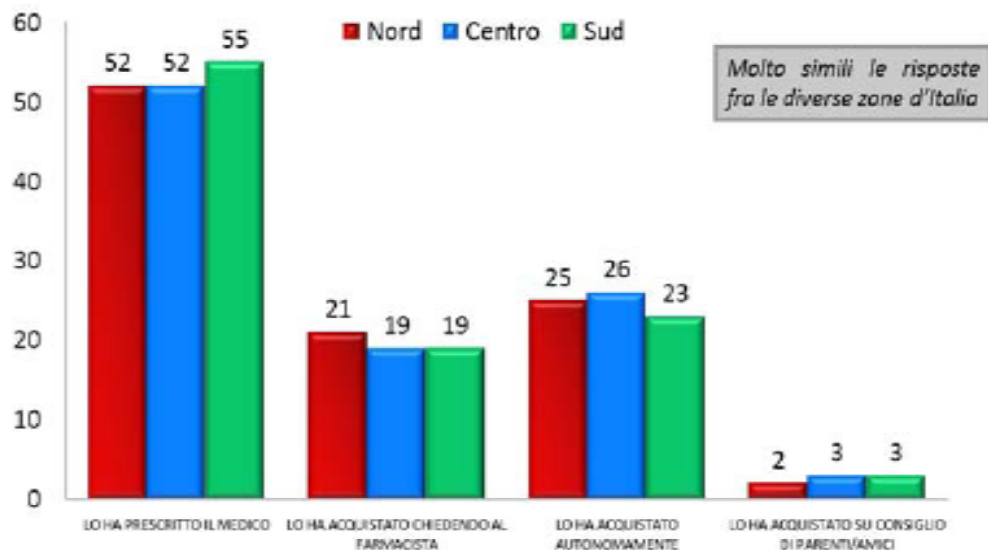
e solo il 36% ha sentito parlare di antibiotico-resistenza, contro il 64% degli adulti e il 47% degli anziani

## HA MAI SENTITO PARLARE DI RESISTENZA AGLI ANTIBIOTICI?





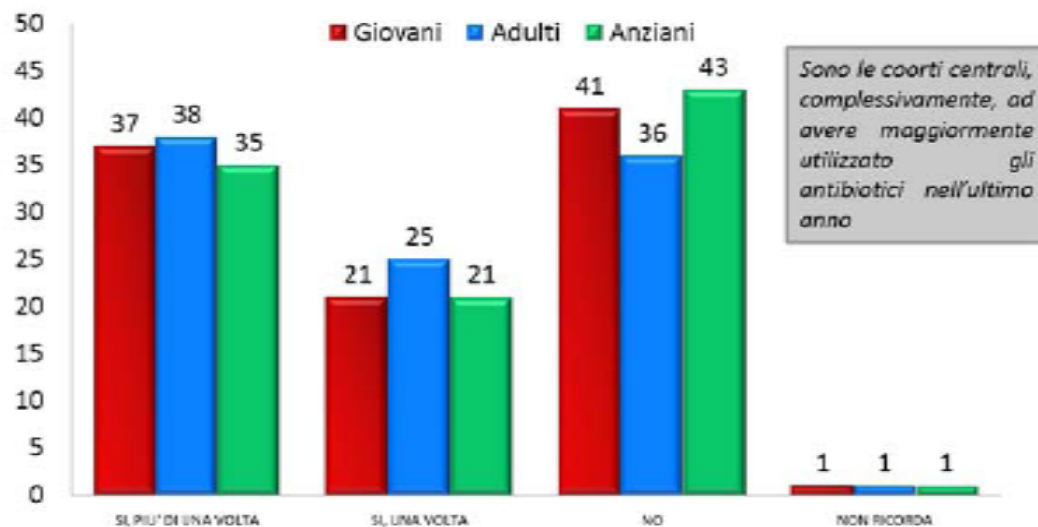
## L'ANTIBIOTICO CHE HA PRESO:



Rispetto ad adulti e anziani, sono meno i giovani che ritengono che gli antibiotici debbano essere prescritti dal medico

e hanno assunto antibiotici almeno tanto quanto i soggetti anziani

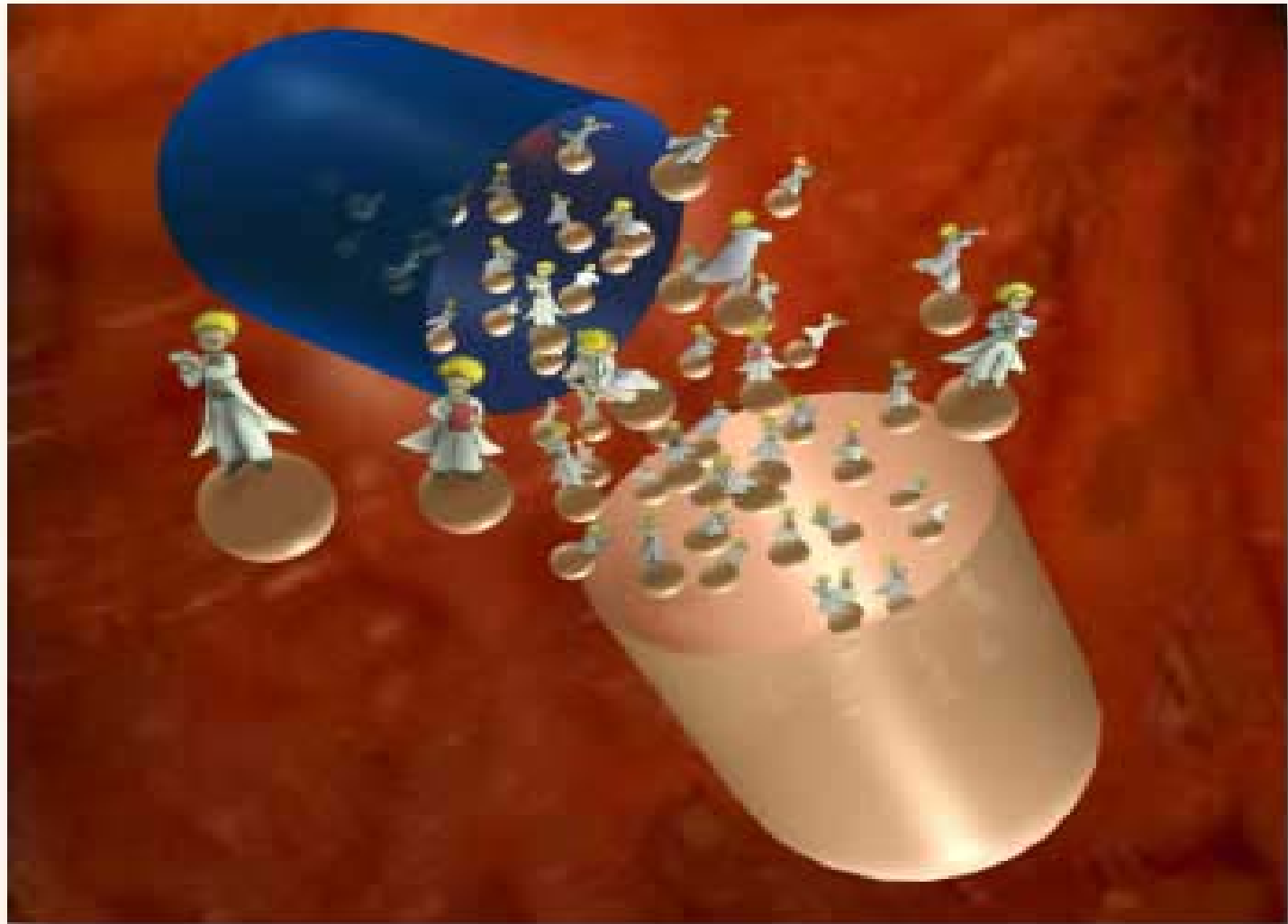
## NELL'ULTIMO ANNO LE E' CAPITATO DI PRENDERE ANTIBIOTICI?



# CONCLUSIONI

- ▶ La conoscenza degli Italiani sugli antibiotici e sull'antibiotico-resistenza si conferma insufficiente
- ▶ L'equazione antibiotico=prescrizione medica è ancora poco radicata, con l'eccezione degli antibiotici per i figli in età pediatrica
- ▶ **I giovani, più delle altre classi di età, hanno conoscenze scarse ed errate e di conseguenza un uso di antibiotici in cui predomina il "fai da te". I giovani usano antibiotici come e più dei cittadini anziani, sicuramente più fragili e a rischio di infezioni.**
- ▶ **Anche sull'utilità degli antibiotici per contrastare l'influenza, sia stagionale che pandemica, i giovani hanno le idee meno chiare delle altre classi di età.**

- ▶ Questi comportamenti determinano un sempre maggior rischio di antibiotico-resistenza nel nostro Paese.
- ▶ Un comportamento consapevole nell'uso dei farmaci antibiotici ha uno straordinario valore individuale e sociale.
- ▶ Assumere in modo errato un antibiotico non è come assumere in modo errato un altro tipo di farmaco, poiché le conseguenze cadono sull'intera collettività.
- ▶ Si deve mirare a modificare i comportamenti poiché l'antibiotico-resistenza è un importante problema di sanità pubblica.



## **FONTI**

### **Antibiotici: meccanismo di azione e resistenza**

Andrea Crisanti

### **Antibiogramma**

Semih ESIN

### **Farmaci antibatterici e resistenza batterica ai chemioterapici**

*[www.barbiotech.it/LUCIDI/antibio.ppt](http://www.barbiotech.it/LUCIDI/antibio.ppt)*

### **Antibioticoresistenza**

Università degli Studi di Cagliari

Dipartimento di Neuroscienze “B. B. Brodie”

Sezione di Farmacologia Clinica

### **Resistenza agli antibiotici**

*[portale.unipa.it/export/sites/www/.../home/.../Resistenza\\_agli\\_antibiotici.ppt](http://portale.unipa.it/export/sites/www/.../home/.../Resistenza_agli_antibiotici.ppt)*

### **Gli antibiotici in Italia: conoscenza e uso**

Roma, 17 dicembre 2009

Auditorium Lungotevere Ripa – Ministero della Salute

Istituto Superiore di Sanità

## **ProBA**

Progetto Bambini e antibiotici  
I determinanti della prescrizione  
nelle infezioni delle alte vie respiratorie



**“Progetto per un Utilizzo Appropriato degli Antibiotici in Pediatria” Proba  
INDAGINE SULLE CONOSCENZE ATTITUDINI E PERCEZIONI DEI GENITORI**

**EARSS Annual Report 2007**

**Eurobarometer**

**“ANTIMICROBIAL RESISTANCE”**

**Gli Italiani, gli antibiotici l’antibioticoresistenza**

Roma, 11 novembre 2007 Conferenza stampa

Auditorium Lungotevere Ripa –Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali

**Istituto Superiore di Sanità**

**L’impiego degli antibiotici in Italia e in Europa**

**Consumi e modalità**

Roma, 11 Novembre 2008

**Relazione Prof. Guido Rasi**

Direttore Generale

Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA)