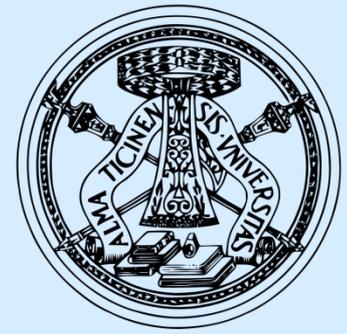


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali
Corso di laurea magistrale in Economia e
Legislazione d'Impresa
Insegnamento di Teoria del Controllo
A.A. 2018/2019



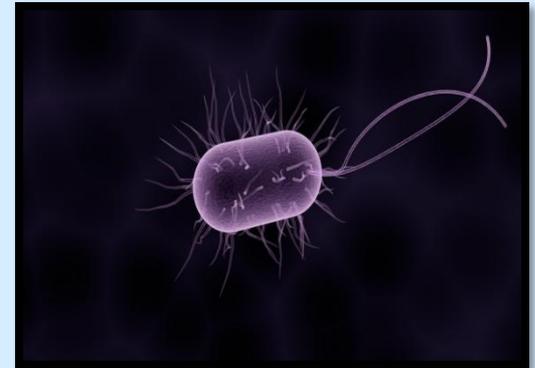
BATTERI ANTIBIOTICO- RESISTENTI. COME CONTROLLARLI?

1

di
Freddi Silvia, n. matricola 462390
Lo Vaglio Eliana, n. matricola 460392
Sala Martina, n. matricola 460279

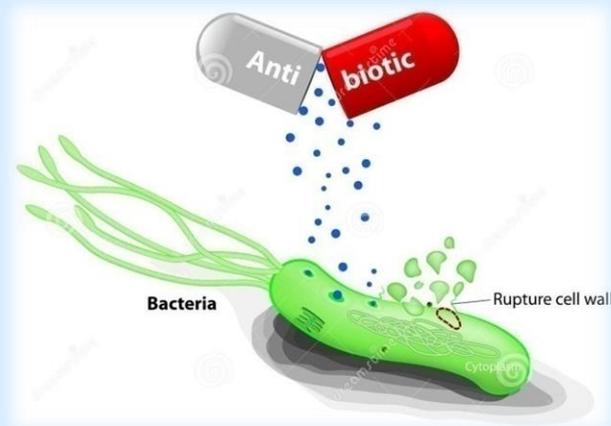
DEFINIZIONI

- **Batteri**: microrganismi unicellulari procarioti fondamentali per l'equilibrio della biosfera e presenti ovunque sulla Terra, le cui attività metaboliche condizionano la possibilità di vita degli altri organismi.
Un certo numero di batteri svolge una funzione patogena in grado di generare l'insorgenza di malattie nell'organismo ospite.
- **Batteri patogeni**: batteri in grado di penetrare in un organismo, di riprodursi all'interno di questo e di danneggiarlo attraverso la produzione di tossine batteriche.
Due caratteristiche fondamentali: invasività e tossigenicità, che si traducono in uno specifico grado di virulenza.

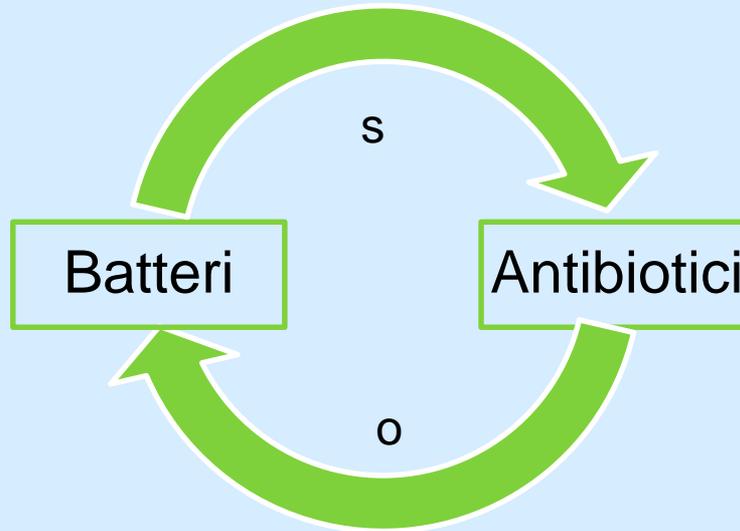


DEFINIZIONI

- **Antibiotico – Definizione scientifica:** sostanza prodotta da microrganismi in grado di agire su altri microrganismi o cellule viventi al fine di bloccarne la crescita o distruggerli (dal greco “contro la vita”). Non sono efficaci contro le infezioni virali
- **Antibiotico – Definizione di uso comune:** farmaco utilizzato per trattare le infezioni batteriche capace di rallentare o fermare la proliferazione dei batteri
- **Penicillina:** primo antibiotico scoperto per caso da Alexander Fleming, nel 1928

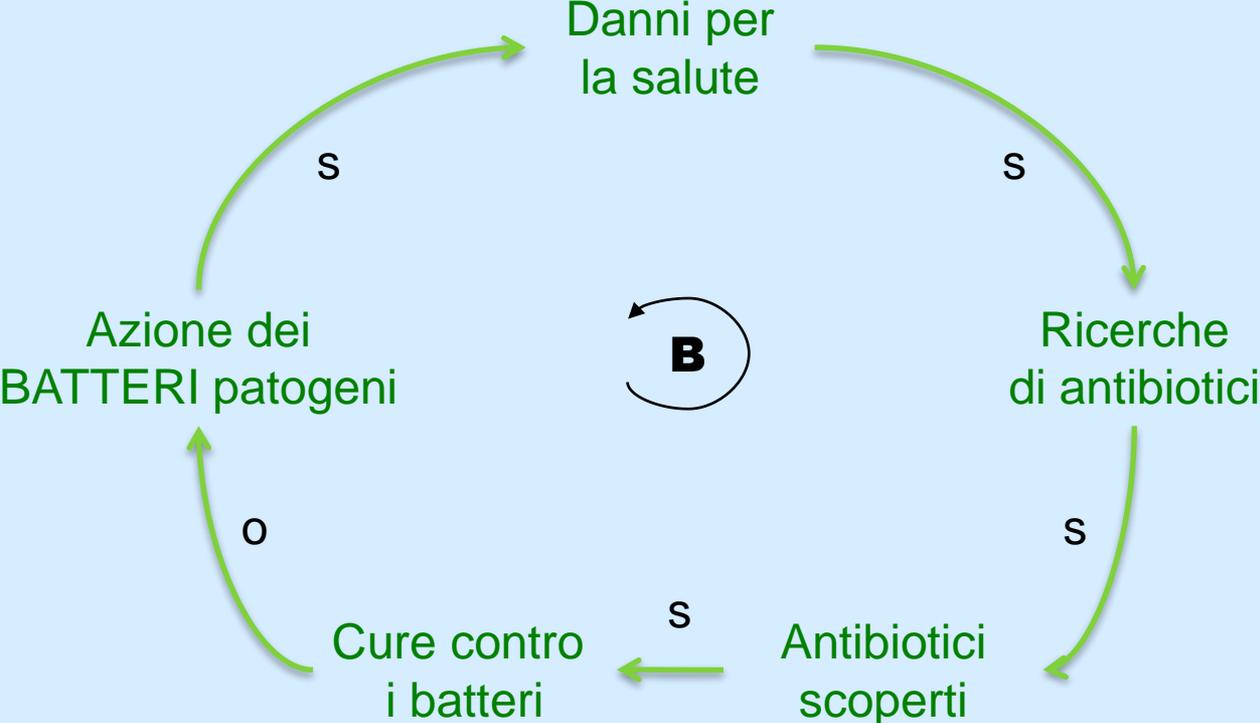


LA DIFFUSIONE DI BATTERI E ANTIBIOTICI COME LOOP DI BILANCIAMENTO (1)



- L'aumento della proliferazione dei batteri e la diffusione di nuovi batteri → aumenta la quantità di antibiotici assunti per sconfiggerli.
- L'aumento della quantità di antibiotici → riduce la diffusione dei batteri.

LA DIFFUSIONE DI BATTERI E ANTIBIOTICI COME LOOP DI BILANCIAMENTO (2)

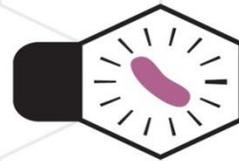


IL FENOMENO DELL'ANTIBIOTICO-RESISTENZA



- Negli ultimi anni il loop di bilanciamento illustrato sembra essersi interrotto perché l'utilizzo indiscriminato e irresponsabile di antibiotici ha impedito l'eliminazione di alcune popolazioni (e specie) di batteri e, al contrario, ha permesso loro di rafforzarsi, generando così il fenomeno dell'antibiotico-resistenza.
- **Antibiotico-resistenza - Definizione:**
È la capacità di alcuni batteri di sopravvivere e moltiplicarsi pur in presenza di uno o più antibiotici e quindi di continuare a causare l'infezione.

IL FENOMENO DELL'ANTIBIOTICO-RESISTENZA



Resistenza agli antibiotici. Come funziona?



Fonte immagine: Melissa Brower, CDC

IL FENOMENO DELL'ANTIBIOTICO-RESISTENZA

o I batteri come acquisiscono la resistenza agli antibiotici?

Fenomeno della pressione selettiva: evento suscitato dall'utilizzo di antibiotici per trattare un'infezione causata da:

- a) batteri sensibili al farmaco e
- b) batteri resistenti.

L'uso del farmaco elimina i batteri sensibili **a)** e anche quelli appartenenti alla normale flora batterica residente, ma non i batteri patogeni resistenti **b)**. Questi ultimi hanno così la possibilità di crescere ed espandersi.

La comparsa della resistenza agli antibiotici è incentivata dall'uso frequente di questi ultimi e dall'interruzione precoce dell'assunzione.

IL FENOMENO IN ITALIA



- In Italia, la resistenza agli antibiotici è tra le più elevate in Europa; infatti risulta essere al terzo posto per il consumo di antibiotici negli animali e al secondo posto per il consumo umano. Si sta cercando di contrastare il fenomeno attraverso:
 - 1) Un piano nazionale prevenzione vaccinale
 - 2) Un piano nazionale contro la resistenza agli antibiotici come afferma Ranieri Guerra, Direttore Generale della Prevenzione Sanitaria del Ministero della Salute.

- È richiesto uno sforzo congiunto di più discipline professionali: dai medici ai veterinari, al settore agroalimentare, all'economica e la comunicazione.

IL FENOMENO IN EUROPA E NEL MONDO

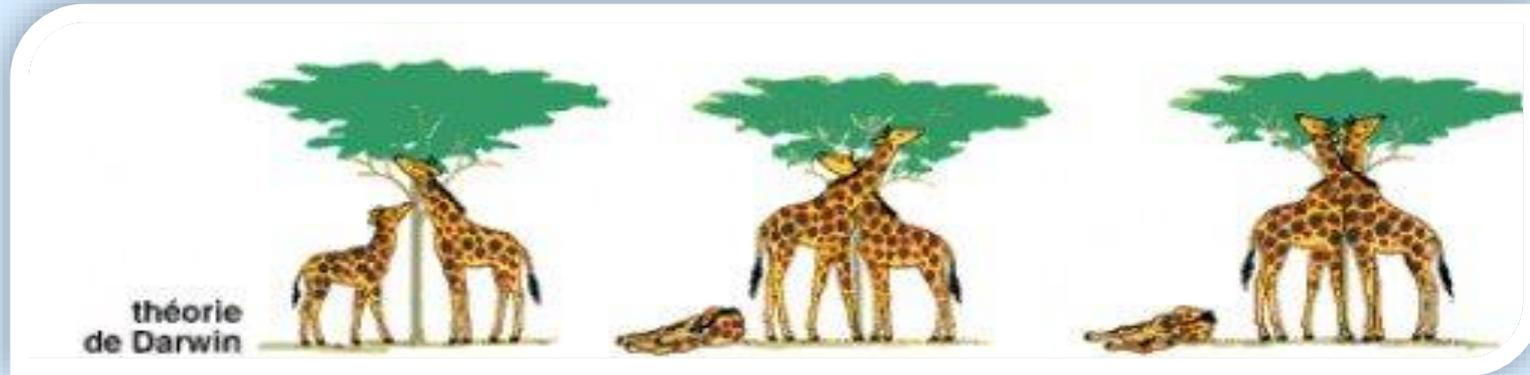


- Nel 2015 è stato istituito il sistema di sorveglianza Global Antimicrobial Surveillance System (GLASS) da parte dell'Oms per far fronte all' emergenza crescente dei superbatteri definita "una delle maggiori minacce per la salute globale".
- Secondo i dati dell'Oms, i paesi iscritti sono 52, di cui soltanto 40 hanno fornito informazioni sui loro sistemi di sorveglianza nazionale.
- I dati riguardanti l'Europa riportano:
 - oltre 37mila decessi l'anno
 - 4 milioni di infezioni
 - 1,5 miliardi di euro di spese (non solo sanitarie)
 - Ai costi monetari devono aggiungersi gli ingenti costi sociali

"Il rapporto è un primo passo fondamentale per migliorare la nostra comprensione dell'entità della resistenza antimicrobica"

Carmem Pessoa-Silva, coordinatrice del sistema di sorveglianza Glass

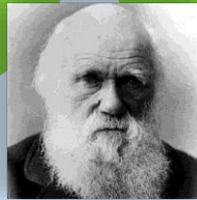
PARTIAMO DALL'ORIGINE: DALLA TEORIA EVOLUTIVA DI DARWIN ALL'EVOLUZIONE BATTERICA



LA TEORIA DELL'EVOLUZIONE DI DARWIN IN QUATTRO PASSAGGI

1. Ogni popolazione si riproduce in misura maggiore rispetto alle risorse che l'ambiente le fornisce. Come conseguenza si genera una **lotta per la sopravvivenza** tra i componenti di una stessa popolazione.

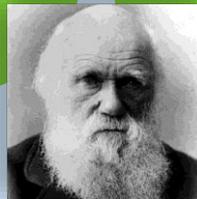
2. Gli individui mostrano una notevole **variabilità dei caratteri**, alcuni dei quali si rivelano più favorevoli di altri. Questi permettono a chi li possiede di adattarsi all'ambiente e di sfruttare meglio le risorse naturali che ha a disposizione.



LA TEORIA DELL'EVOLUZIONE DI DARWIN IN QUATTRO PASSAGGI

3. La conseguenza del diverso adattamento dei membri di una popolazione all'ambiente naturale è il **successo riproduttivo differenziato**. Questo costituisce la selezione naturale, ritenuta da Darwin il meccanismo che sta alla base dell'evoluzione.

4. Le caratteristiche favorevoli che hanno permesso agli individui di una popolazione un miglior adattamento all'ambiente sono caratteri ereditabili, cioè devono poter essere trasmessi alla prole.



EVOLUZIONE DARWINIANA E BATTERI

- Anche se le caratteristiche dei batteri sembrano differire enormemente rispetto alle specie a cui fa riferimento Darwin, il processo attraverso il quale si diffonde la diversità adattativa appare molto simile.
- Infatti, tra tutti i batteri tendono a sopravvivere i più forti, quindi quelli antibiotico-resistenti, i quali si riproducono trasmettendo le medesime caratteristiche.



UNA SCOPERTA SUI BATTERI A CONFERMA DELLA TEORIA DI DARWIN

- Alcuni batteri ritrovati all'interno di rocce marine nell'Australia Occidentale risalenti a 1,8 miliardi di anni fa si sono ben adattati al loro ambiente fisico e biologico molto stabile.
- Se si fossero evoluti avrebbero dimostrato che le affermazioni di Darwin sono profondamente errate.
- La loro mancata evoluzione fornisce nuovi argomenti a favore della teoria evolutiva poiché dimostra che in un ambiente privo di cambiamenti, come quello sopra descritto, le specie non hanno bisogno di evolversi per far fronte ad essi.



PRINCIPALI CAUSE DELL'ANTIBIOTICO-RESISTENZA

- Uso inappropriato ed eccessivo degli antibiotici o utilizzo a scopo profilattico
- L'abitudine a interrompere precocemente l'assunzione di antibiotici, anche contro le prescrizioni mediche
- Recente pratica ospedaliera che prevede la prescrizione di cicli di antibiotici a scopo preventivo
- Aumento di patologie croniche che richiedono ripetuti cicli di antibiotici e frequenti ricoveri ospedalieri
- Elevato turn-over dei pazienti negli ospedali a causa della mancanza di posti letto e frequente interruzione dell'assunzione
- Numero sempre più elevato di interventi chirurgici e difficoltà di sterilizzare le sale chirurgiche
- Anomalo smaltimento degli antibiotici nell'ambiente
- Crescente diffusione dell'utilizzo di antibiotici in veterinaria
- Trasferimento genico della resistenza da un batterio all'altro.

POSSIBILI LEVE PER CONTRASTARE L'ANTIBIOTICO-RESISTENZA



1) Educare alla corretta assunzione degli antibiotici

Affinché la loro efficacia possa rimanere inalterata in futuro è necessario che tutti contribuiscano attraverso un uso corretto e responsabile:

- Utilizzarli per la sola cura di infiammazioni batteriche e non virali (ad esempio influenza o raffreddore)
- Utilizzarli solo dietro prescrizione medica attenendosi alla durata e al dosaggio previsti.

POSSIBILI LEVE PER CONTRASTARE L'ANTIBIOTICO-RESISTENZA

2) Prevenire le infezioni

- Adottare comportamenti volti a prevenire la diffusione di infezioni come il lavaggio frequente delle mani che, essendo una fonte di germi, sono responsabili di diverse malattie.



POSSIBILI LEVE PER CONTRASTARE L'ANTIBIOTICO-RESISTENZA



3) **Sviluppare nuovi farmaci più potenti**

- Uno studio americano condotto da Simon Portsmouth della Shionogi Inc. ha sperimentato un innovativo antibiotico (Cefiderocol) soprannominato superantibiotico che riesce a combattere i batteri patogeni resistenti ai normali antibiotici in uso. Questa terapia supera il Sistema di Controllo dei batteri perché l'antibiotico riesce a farsi spazio proprio all'interno del batterio essendo composto da ferro, elemento indispensabile per la sopravvivenza dei batteri stessi. Il nuovo medicinale si è dimostrato incisivo contro le infezioni difficili da debellare e super-resistenti.

POSSIBILI LEVE PER CONTRASTARE L'ANTIBIOTICO-RESISTENZA



4) Ridurre l'uso degli antibiotici nella zootecnica e fare attenzione a ciò che si mangia

- Gli allevamenti intensivi di ovini e di suini sono spesso sotto accusa a causa dell'abuso di antibiotici nei confronti degli animali. Pertanto è necessario assicurarsi che i prodotti di origine animale acquistati siano sottoposti a specifici controlli che attestino l'assenza di residui di medicinali nella carne.

IL PROBLEMA DELLA MIGRAZIONE DEI BATTERI DAGLI ANIMALI AGLI UOMINI

- Il trasferimento di batteri resistenti dall'animale all'uomo può avvenire in modo:



DIRETTO
attraverso il consumo di alimenti di origine animale



INDIRETTO
attraverso più complessi cicli di contaminazione ambientale.

IL PROBLEMA DELLA MIGRAZIONE DEI BATTERI DAGLI ANIMALI AGLI UOMINI

- o Gli antibiotici negli allevamenti vengono usati per:
 - 1) Trattare un animale ammalato ed un gruppo di animali che è stato a contatto con quello ammalato.
 - 2) Prevenire alcune malattie animali e in certi paesi come gli Stati Uniti, dove è consentito, anche per stimolare la crescita.



IL PROBLEMA DELLA MIGRAZIONE DEI BATTERI DAGLI ANIMALI AGLI UOMINI

- Questo abuso di antibiotici rischia di renderli inefficaci con effetti che si producono sugli animali e sull'uomo questo perchè spesso gli antibiotici usati per trattare gli animali sono gli stessi che vengono usati per curare le persone.
- Per questa ragione il Parlamento Europeo ha votato una risoluzione per vietare l'uso preventivo degli antibiotici negli allevamenti. Questo voto dovrà essere confermato dal Consiglio dell'Unione Europea, ed entrerà in vigore a partire dal 2022.
- Ad oggi anche numerosi supermercati italiani si sono impegnati a garantire la vendita di prodotti di origine animale sui quali non sono stati impiegati antibiotici.



Puoi prevenire l'antibiotico resistenza

La prevenzione delle infezioni può ridurre l'uso degli antibiotici e diminuire la diffusione dell'antibiotico resistenza. Una buona igiene è uno dei modi più efficaci per ridurre il rischio di infezioni.

Puoi ridurre il rischio di infezioni:



Puoi inoltre prevenire l'antibiotico resistenza



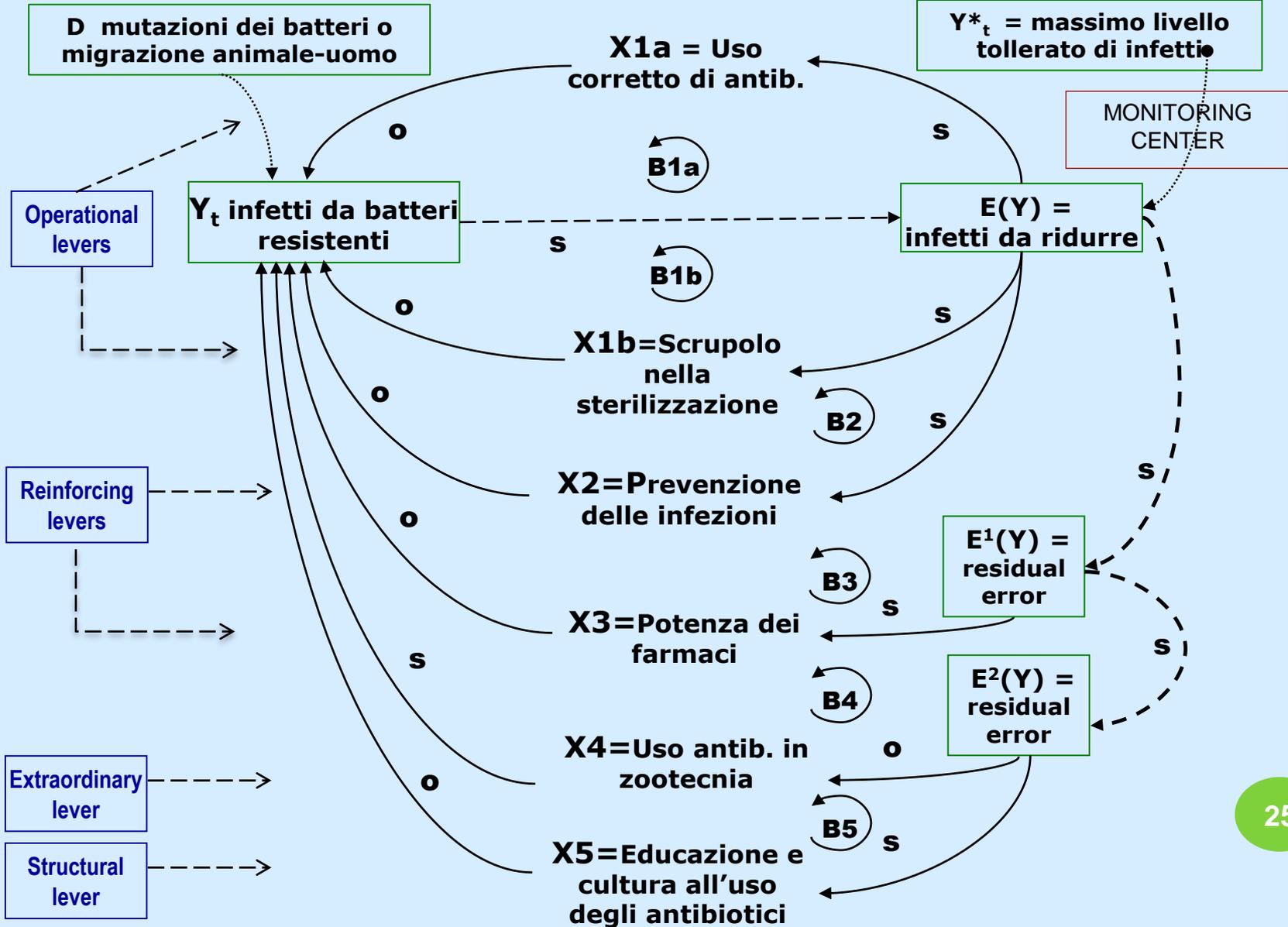
Tradotto da:
**donne
che sanno**



○ L'educazione e la cultura della prevenzione assumono un ruolo fondamentale nel contrasto del fenomeno dell'antibiotico-resistenza.

○ L'uso responsabile degli antibiotici permetterà di avere sempre a disposizione medicinali efficaci per le malattie batteriche evitando di mettere a rischio la salute di ognuno di noi.

P
R
E
V
E
N
Z
I
O
N
E





*“Viviamo in competizione evolutiva
con microbi, batteri e virus. Non c'è
nessuna garanzia che saremo noi a
sopravvivere.”*

Joshua Lederberg, premio Nobel per la Medicina 1958

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- PIERO MELLA, *Teoria del Controllo*, 2014
- www.treccani.it/enciclopedia
- www.treccani.it/enciclopedia/deiragazzi
- www.online.scuola.zanichelli.it
- www.it.wikipedia.org/wiki/Microragnismo_patogeno
- www.labtestsonline.it/articles/batteri-resistenti-agli-antibiotici
- www.salute.gov.it
- www.salute24.ilsole24ore.com
- www.marioepaolacondorelli.it/2018/02/04/antibiotico-resistenza/
- www.ilgiornale.it
- www.ciwf.it
- www.lastampa.it
- www.repubblica.it/salute