

## Risposte

# Microbiologia: Alla scoperta degli agenti antibiotici

## Scheda 1: Resistenza agli antibiotici

1. Leggi le informazioni sulla resistenza agli antibiotici fornite dall'insegnante o cerca sui siti seguenti:

<https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/combating-antibiotic-resistance>

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>

2. Cosa porta alla resistenza agli antibiotici?

Ogni volta che si usano degli antibiotici, esiste una possibilità che dei batteri sviluppino una resistenza, per cui si dovrebbero usare solo quando necessario.

3. Quando si dovrebbero usare gli antibiotici? Compila la tabella.

Situazione	Antibiotici?	Perché?
Non mi sento male, ma ho paura di aver preso un'infezione (per es. una persona a me vicina è malata)	NO	Nella maggior parte dei casi, il tuo sistema immunitario ti proteggerà comunque dalla malattia. In più, non puoi sapere se un dato antibiotico sarà efficace.
Mi sento male, ma non ho visto un medico	NO	Non puoi sapere se l'infezione è batterica o causata da qualcos'altro, per esempio un virus. Anche se fosse di origine batterica, non puoi sapere quale antibiotico sarà efficace senza condurre i test opportuni.
Ho visto un medico e ho un'infezione virale o micotica	NO	Gli antibiotici non hanno effetto sulle infezioni di origine virale o fungina.
Ho visto un medico e ho un'infezione batterica, ma un antibiotico mi è stato sconsigliato essendo l'infezione lieve	NO	Gli antibiotici non funzionano istantaneamente. Se la malattia è blanda e già fronteggiata dal tuo sistema immunitario, aggiungere antibiotici non ti farà guarire prima ma anzi avere effetti collaterali.



<p>Il mio medico mi consiglia di prendere l'antibiotico</p>	<p>Sì</p>	<p>Il tuo medico raccomanderà l'uso di antibiotici quando necessario per un'infezione batterica grave o in situazioni ad alto rischio (come un intervento chirurgico addominale) e indicherà quale antibiotico usare.</p>
---	-----------	---

4. Oltre alla resistenza, quali altre conseguenze ha prendere antibiotici quando non è necessario (per es. per un'infezione virale o una lieve infezione batterica)?

Effetti collaterali. Gli antibiotici sono farmaci con possibili effetti collaterali come mal di testa e diarrea. Se prendi antibiotici quando non necessario, potresti addirittura sentirti PEGGIO di prima a causa di tali effetti! Gli antibiotici possono uccidere i batteri benefici dell'intestino provocando problemi digestivi.

5. In molti paesi, per questi motivi le farmacie non sono autorizzate a vendere antibiotici senza la prescrizione di un medico. Nel tuo paese? Sei d'accordo?

---



---



---



---

6. Conosci altri usi non necessari di antibiotici che potrebbero contribuire alla resistenza?

Uso agricolo. Gli antibiotici sono a volte usati sul bestiame per aumentarne il tasso di crescita. Chiedere alla classe se pensa che questo dovrebbe essere consentito.

7. L'uso di antibiotici per esperimenti scientifici non potrebbe favorire la resistenza agli antibiotici? Se sì, come prevenire il problema?

Sì. Assicurati che tutti gli antibiotici e i batteri esposti agli antibiotici sono appositamente eliminati in modo che non si disperdano nell'ambiente.

8. Quali condizioni mediche o procedimenti diventerebbero un pericolo se non dovessimo più disporre di antibiotici efficaci?

Non solo infezioni come la tubercolosi e la tonsillite ma anche condizioni o operazioni ad alto rischio, come la fibrosi cistica, il trapianto di organi (che richiede l'immunosoppressione), la chemioterapia (che spesso porta all'immunosoppressione), l'appendicite, e molte operazioni chirurgiche (che implicano rischio di infezione), compresa l'asportazione tumorale e il taglio cesareo.

### Scheda 3: Lo sviluppo di nuovi farmaci

1. Compila la Tabella 1 per le sostanze che intendi testare. Puoi saltare le risposte che non conosci. Per prodotti come il collutorio o prodotti d'igiene, individuare la sostanza attiva dovrebbe essere semplice, ma il compito può risultare molto complesso per materiale di origine naturale come le piante, che potrebbero contenere diverse sostanze attive.

Sostanza	Possibile principio attivo?	Ti aspetti un'attività antibatterica?	Perché?	È tossica?
Succo di aglio fresco	Allicina	Sì	Credenza popolare, risultati in vitro	Non alle concentrazioni normalmente ingerite con gli alimenti
Olio dell'albero di tè	Terpinen-4-olo	Sì	Credenza popolare, risultati in vitro	Non alle concentrazioni normalmente ingerite con gli alimenti
Cannella	Cinnamaldeide+ varie altre (generalmente nelle piante si trova un miscuglio)	Sì	Risultati in vitro (Vedi Rif. [8])	Alcuni composti della cannella sono tossici a concentrazioni elevate, per es. la cumarina
Succo di limone	Acido citrico	Non tutti i batteri?	Il succo di limone può andare a male	Non alle concentrazioni normalmente ingerite con gli alimenti
Collutorio con alcool	Etanolo	Sì	Etichetta del prodotto/test del prodotto	Sì, soprattutto a concentrazioni elevate
Collutorio senza alcol	Gluconato di clorexidina 0,12%	Sì	Etichetta del prodotto/test del prodotto	Sì; può irritare lo stomaco se ingerito
Miele	Composti polifenolici, perossido di	Sì	Risultati in vitro (Vedi Rif [9])	Non alle concentrazioni normalmente



	idrogeno, methylglyoxal, peptidi antimicrobici			ingerite con gli alimenti
--	---	--	--	------------------------------

Tabella 1

## Domande

Rispondi alle seguenti domande per le sostanze testate. Se non conosci la risposta alle domande 6-8, non è un problema. Nella scienza, ammettere di non sapere qualcosa è importante quanto sapere qualcosa.

1. I risultati ottenuti sono simili a quanto ipotizzato inizialmente?

---



---



---

2. Quale sostanza mostra l'attività antibatterica più elevata? E la meno elevata?

---



---

3. Quale effetto hanno avuto i diversi dosaggi? Le zone di inibizione sono simili o differenti?

---



---

4. Nel caso dei prodotti alimentari, quanto pensi siano simili le concentrazioni usate rispetto alla concentrazione nel tuo corpo dopo averne mangiato una normale porzione?

A meno che i campioni siano MOLTO diluiti, le concentrazioni usate sono molto più elevate di quelle previste nel corpo dopo aver ingerito una porzione di cibo. Puoi verificare il volume di acqua nel corpo umano per stimare approssimativamente la diluizione finale raggiunta nel corpo ammesso che la sostanza resista alla digestione e sia completamente assorbita (il che è poco probabile).

5. Alcune delle sostanze alimentari non tossiche potrebbero essere tossiche se presenti nel corpo alle alte concentrazioni qui usate?

Probabilmente. La dose fa il veleno e la maggior parte dei composti presenti negli alimenti sarebbero tossici se ingeriti in quantità sufficienti. Gli oli essenziali sono un buon esempio:



[www.scienceinschool.org](http://www.scienceinschool.org)

vanno bene nelle piccole quantità a cui si trovano in erbe e spezie, ma molti sono tossici se ingeriti puri.

6. Sai se la sostanza attiva, quando ingerita, passa nel sangue?

Per molte sostanze, la risposta dovrà essere “non so”.

7. La sostanza attiva è idrosolubile?

Per gli oli essenziali (che sono anche le sostanze attive di molte spezie), no.

8. La sostanza attiva è degradata dal sistema digestivo o dal fegato?

Per la maggior parte delle sostanze, la risposta dovrà essere “non so”. I peptidi antimicrobici, come quelli presenti nel miele, sono probabilmente degradati nella digestione.

9. In base alle risposte precedenti, pensi che le sostanze testate potrebbero essere usate come farmaci antibiotici?

Per le sostanze tossiche conosciute, no. Per le sostanze derivate da alimenti, la risposta più ottimistica possibile è “non so, per rispondere a queste domande sarebbero necessarie ulteriori verifiche”. Il più delle volte, probabilmente no, poiché sono già state testate e i risultati non sono stati incoraggianti o si sa che sono tossiche alla dose efficace o insolubili o degradati dalla digestione o non assorbiti bene. Tuttavia, il fatto che non si possano usare come antibiotici da solo non significa che non siano antimicrobici utili. Per esempio, il miele può essere usato come medicazione antibatterica e le spezie potrebbero aiutare a rallentare il deterioramento degli alimenti.