

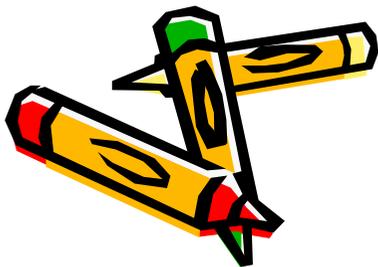
Antibiogramma e identificazione biochimica

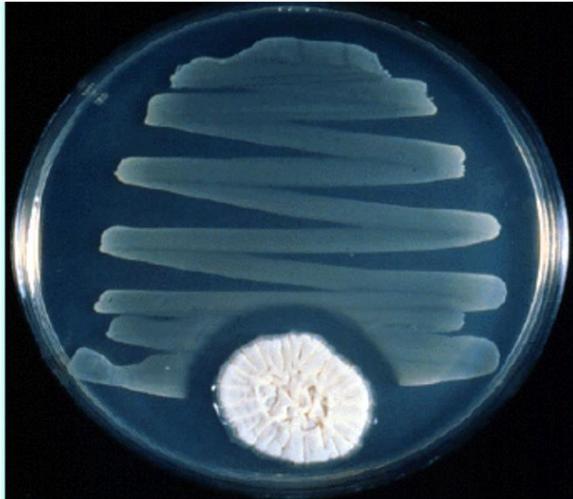
Dott.ssa Rossi Maria Rita

Laboratorio Unico Provinciale

Modulo Dipartimentale di Microbiologia e Sierologia

Azienda Ospedale-Università S.Anna Ferrara



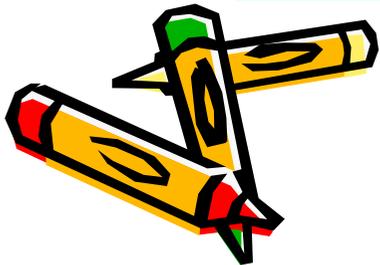
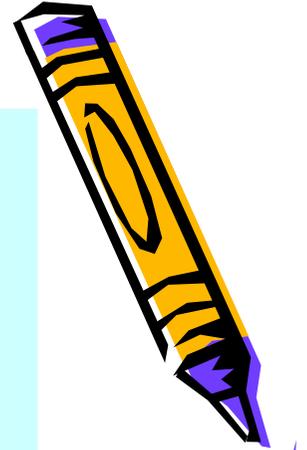


Penicillina

1928: scoperta

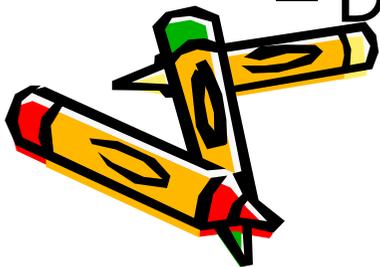
Alexander Fleming

Premio: 1945



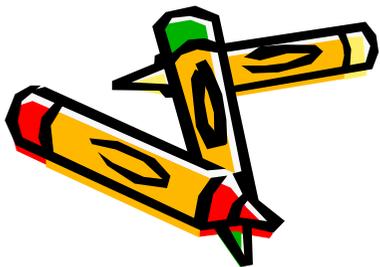
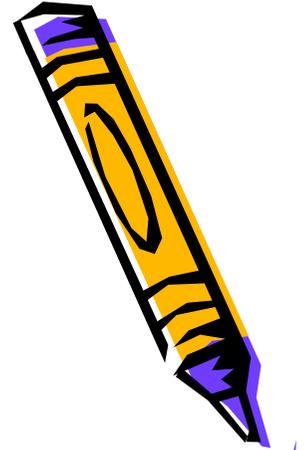
L'antibiogramma

- Lo scopo dell'antibiogramma è predire l'esito dell'antibioticoterapia
- Il successo della terapia dipende:
 - Dalla resistenza batterica
 - Dalla scelta della molecola
 - Dal sito dell'infezione
 - Dal dosaggio
 - Dal paziente



Ruolo del Microbiologo

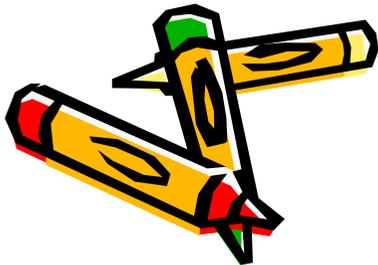
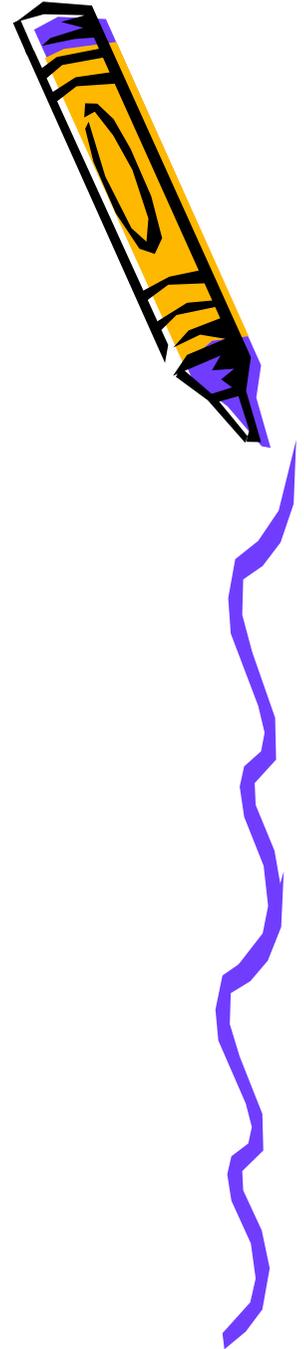
- Determinare l'attività **in vitro** dell'antibiotico
- Interpretare i risultati **in vivo**:
potenziale successo o rischio di
insuccesso



Test attività antibiotica in vitro
Antibiogramma

Metodi di saggio disponibili

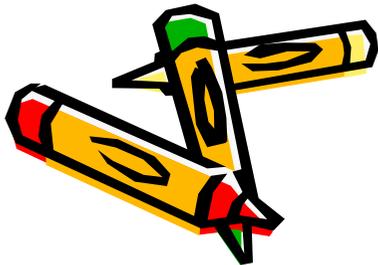
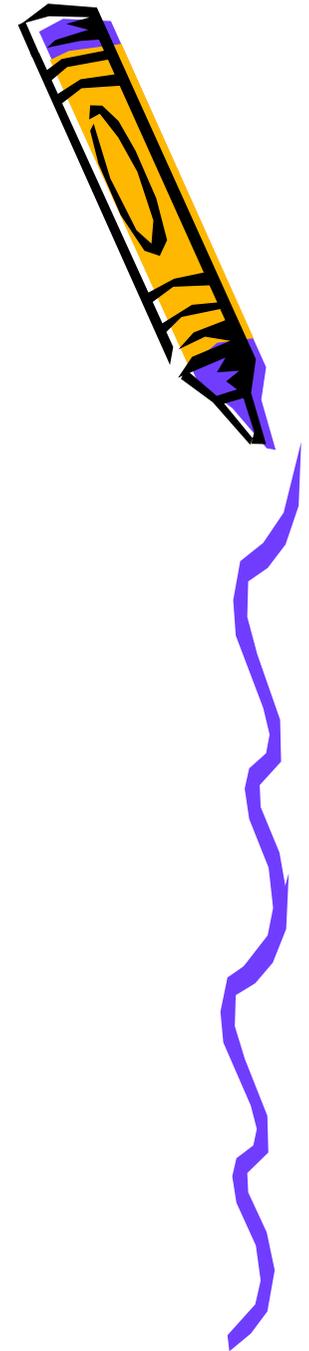
- Diluizione in brodo
- Diffusione da dischetto
- E-test



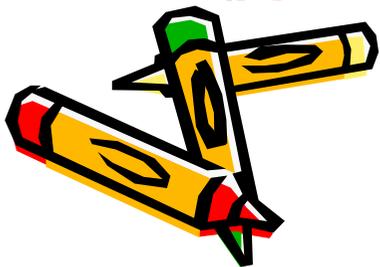
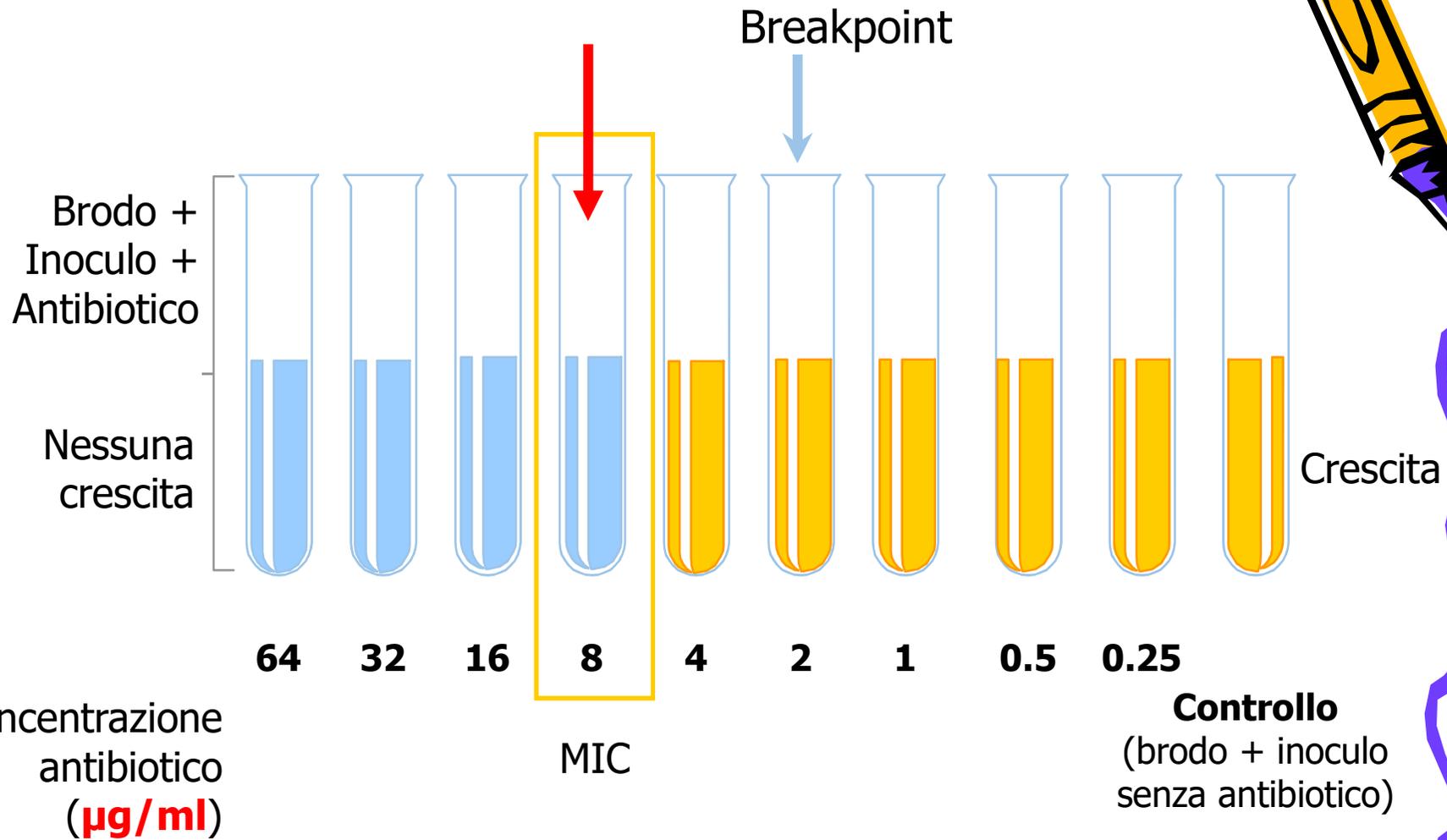
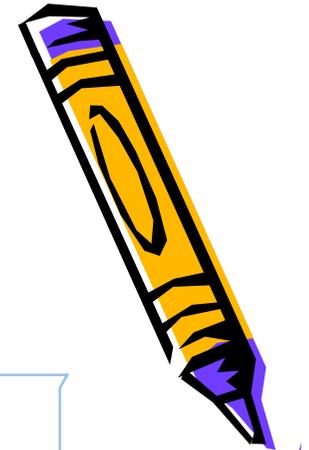
Metodi di saggio disponibili

Cosa valutiamo?

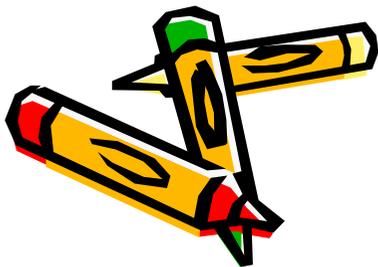
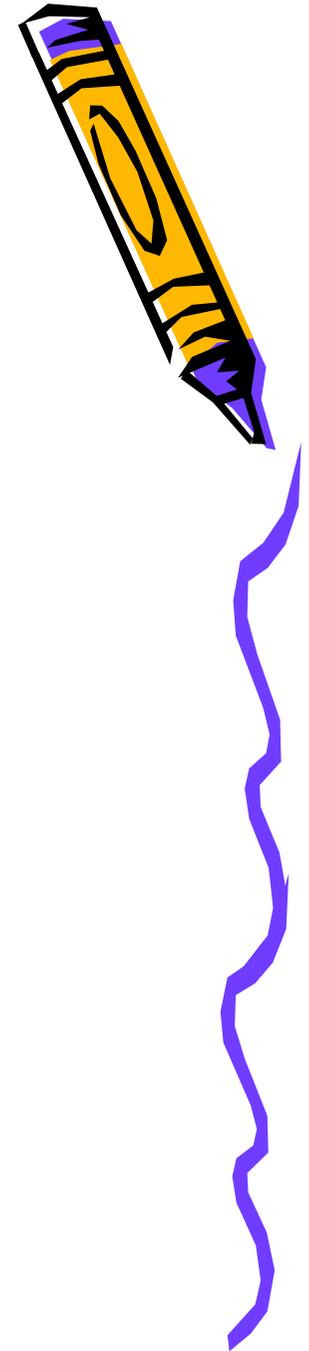
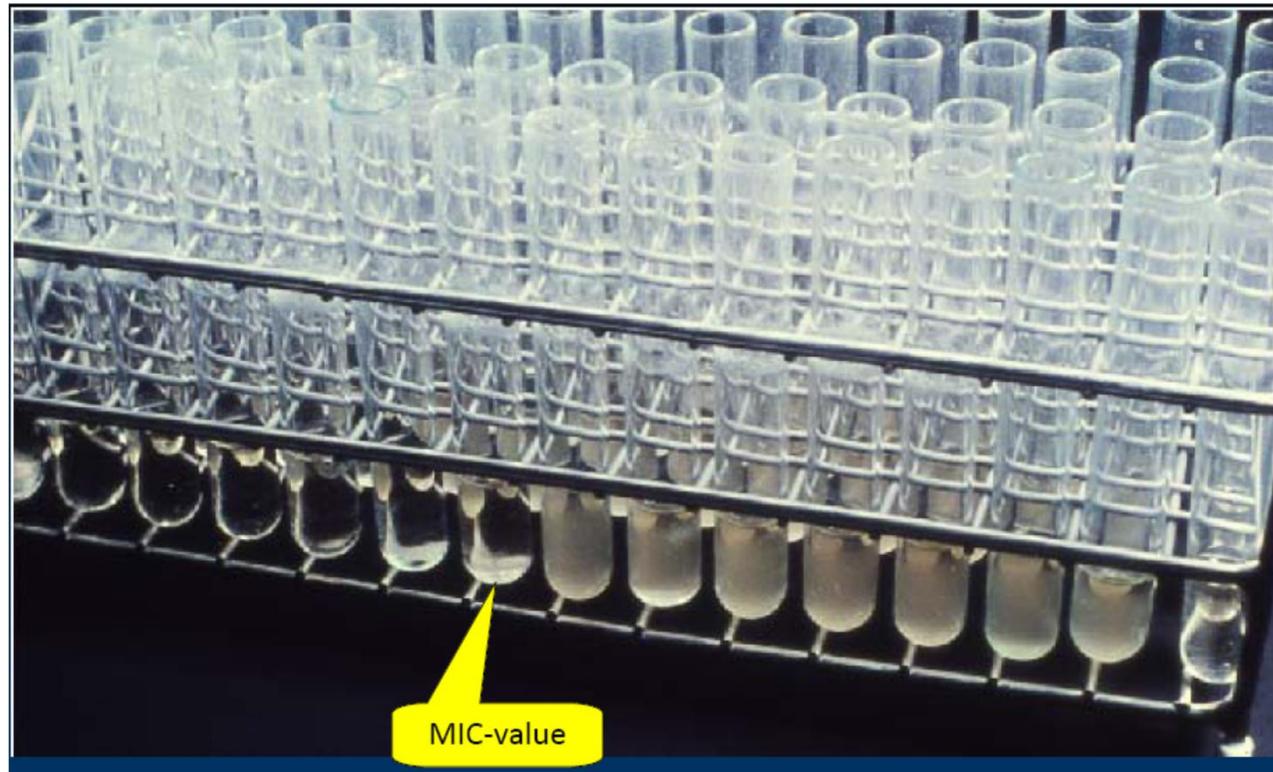
- Diluizione in brodo → minima concentrazione inibente (MIC)
- Diffusione da dischetto → alone di inibizione della crescita microbica
- E-test → minima concentrazione inibente (MIC)



Diluizione in brodo (MIC)



Diluizione in brodo (MIC)



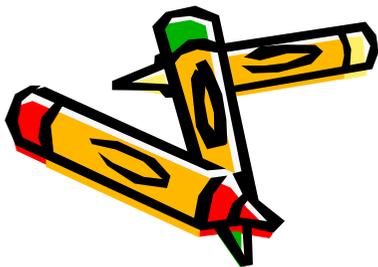
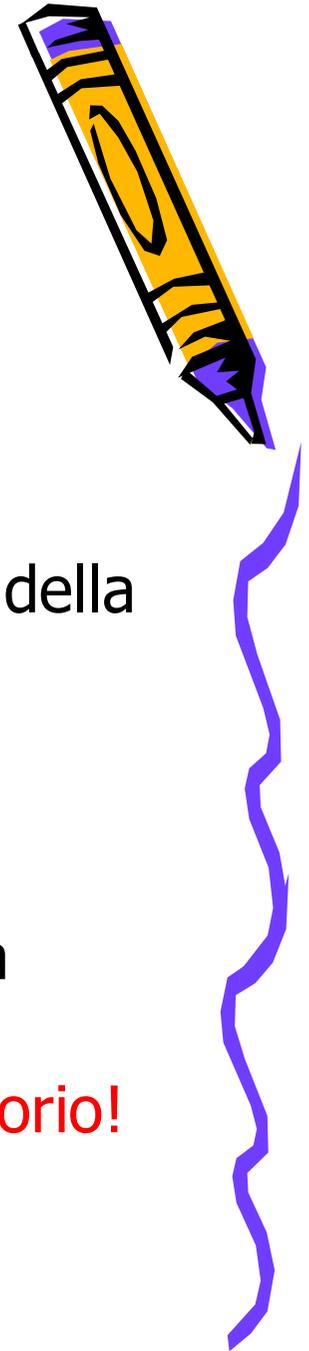
Diluizione in brodo

Quale risultato si ottiene?

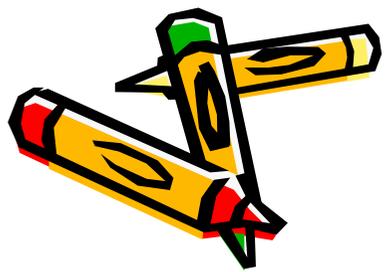
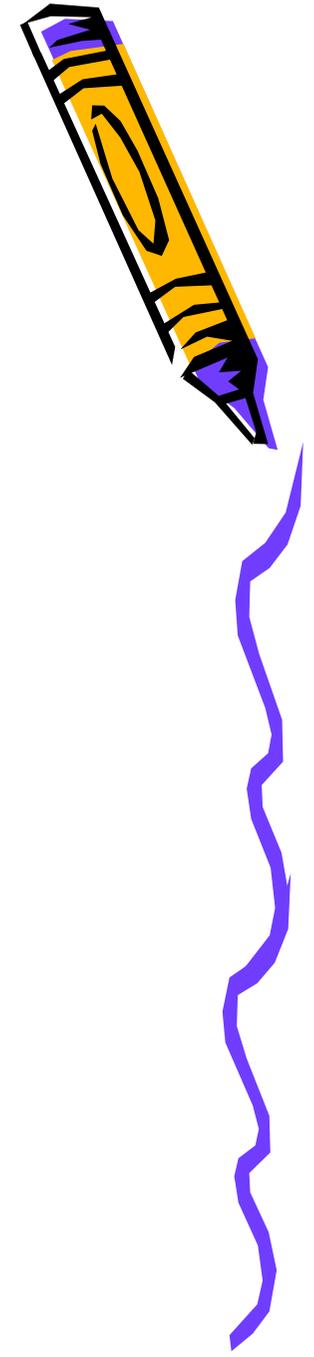
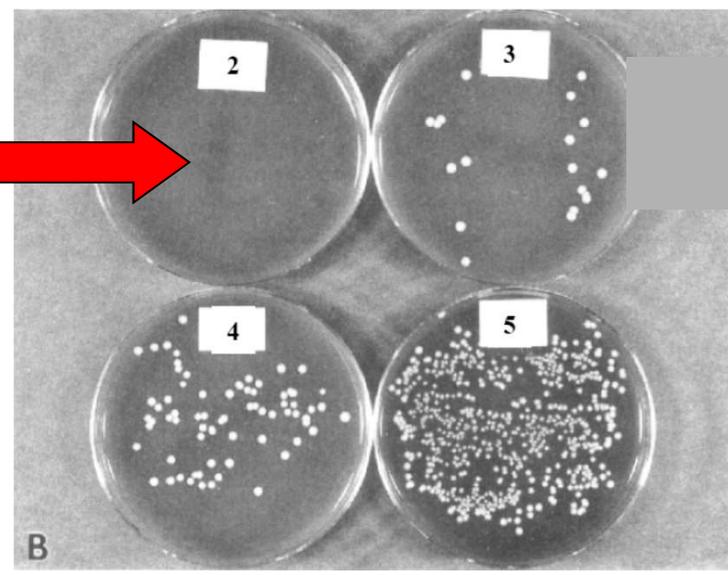
- **Concentrazione minima inibente=MIC** : quale concentrazione antibiotica inibisce la crescita visibile della popolazione batterica

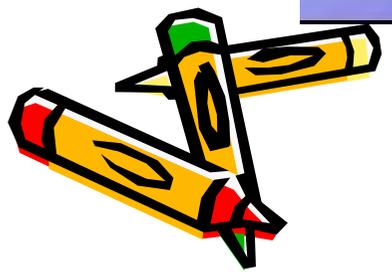
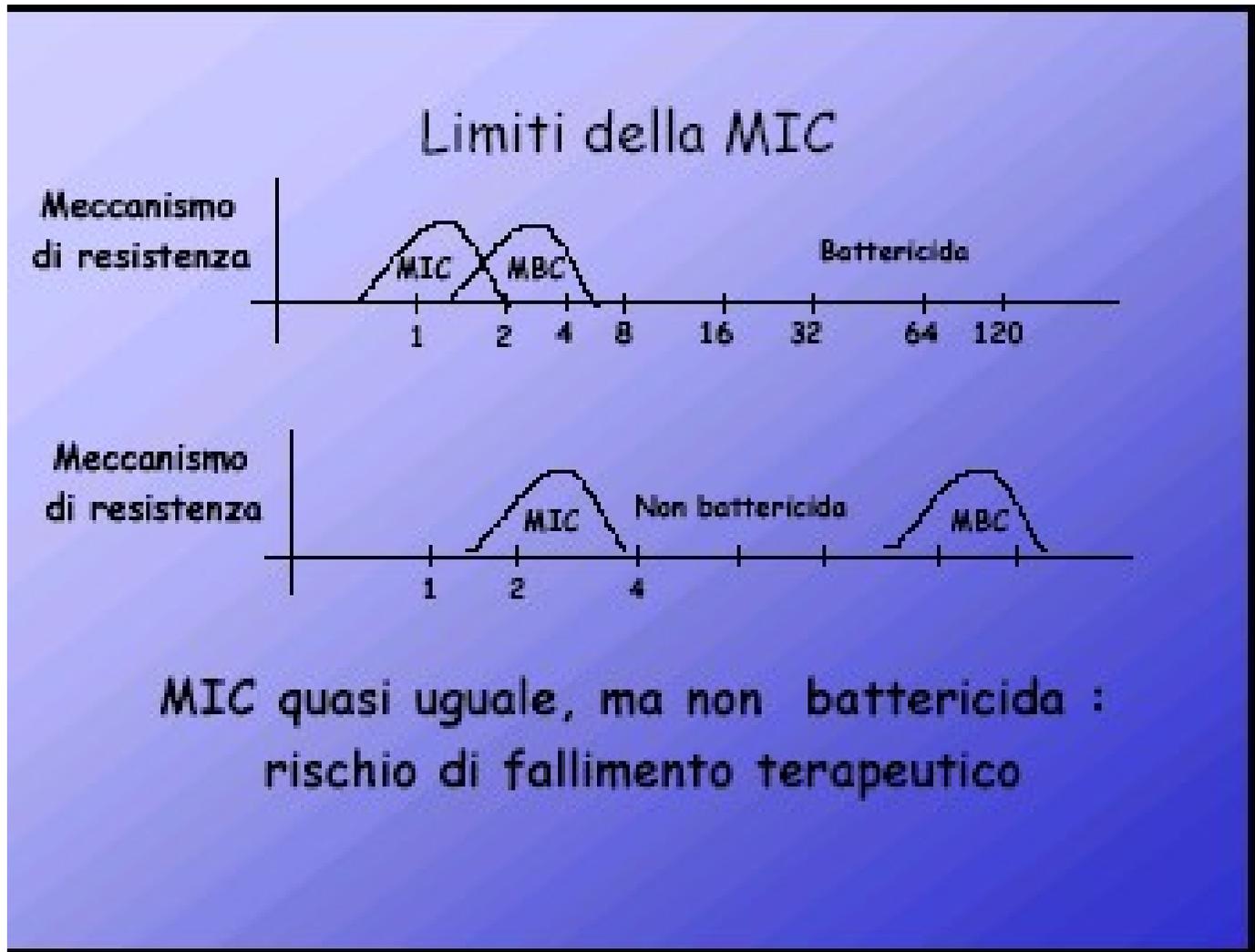
ma

- A quale concentrazione antibiotica viene "uccisa" la popolazione batterica? **Minima concentrazione battericida=MBC** → non testata di routine in laboratorio!



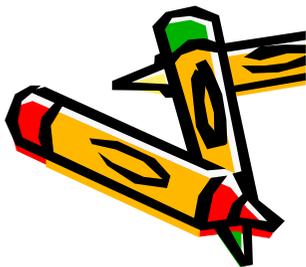
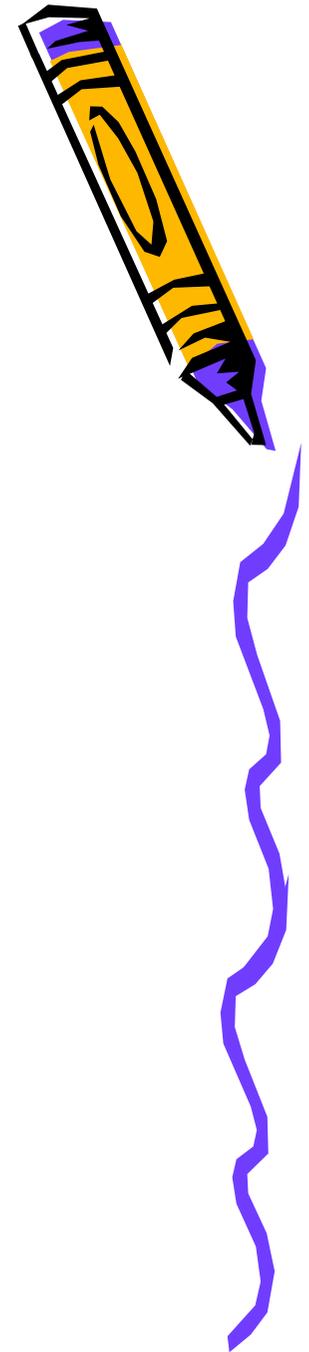
MBC



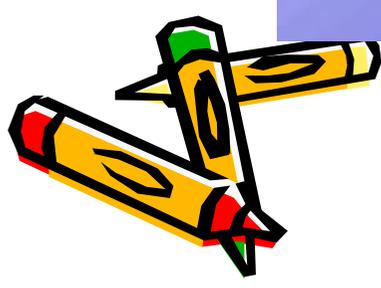
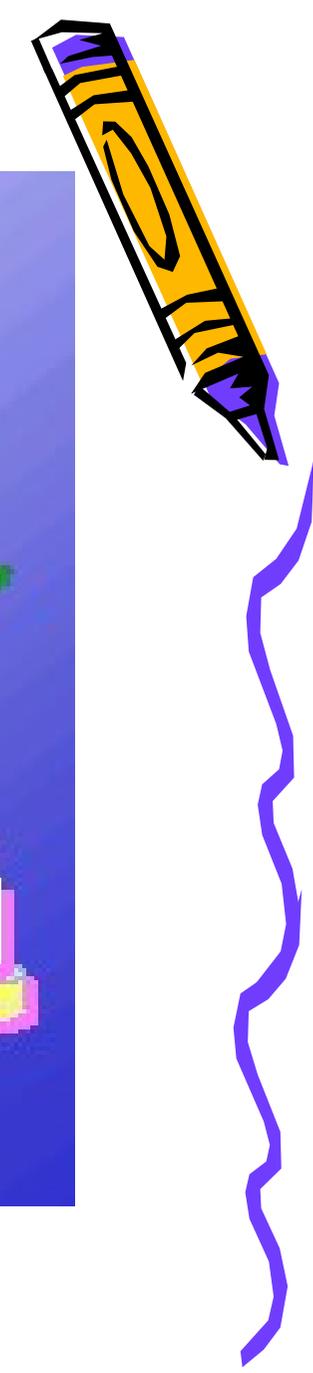
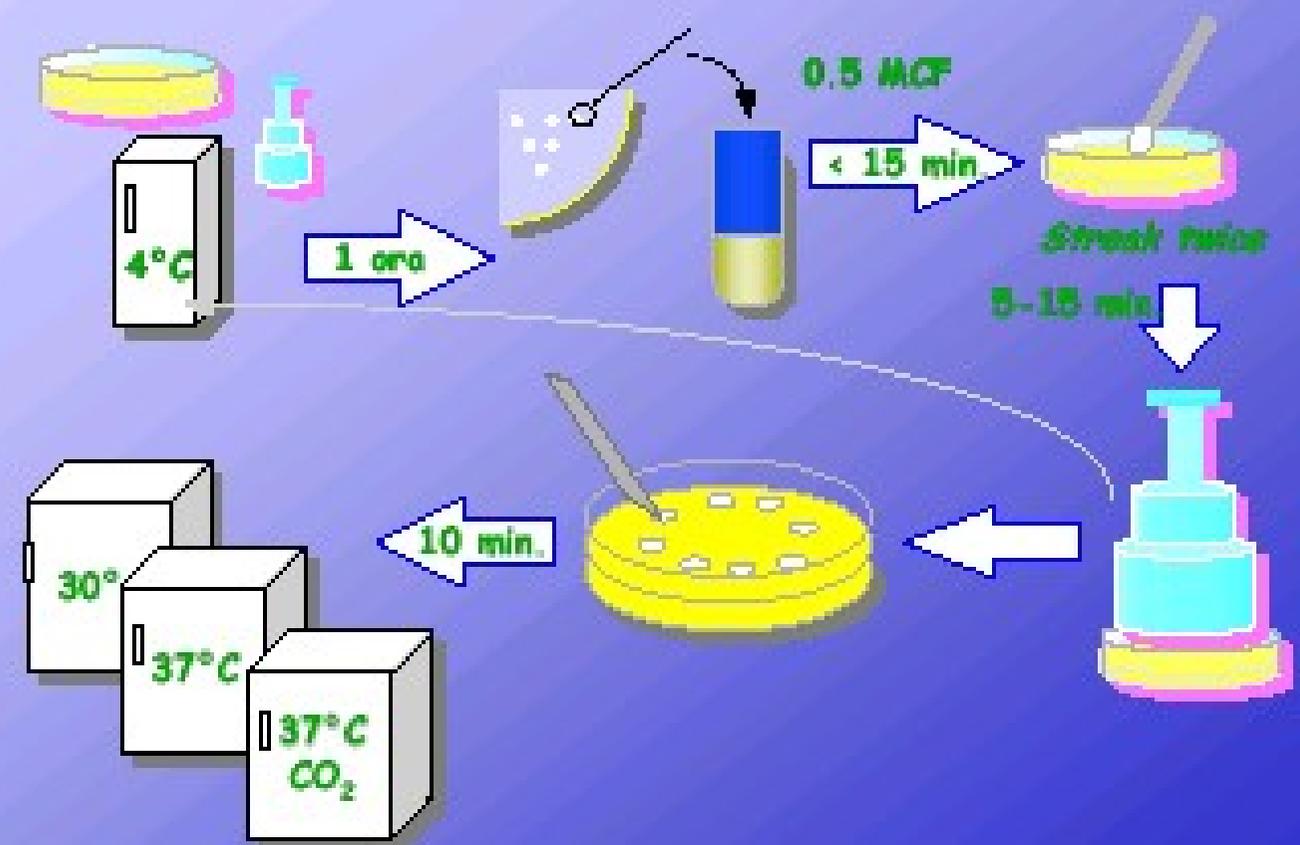


Diffusione da dischetto

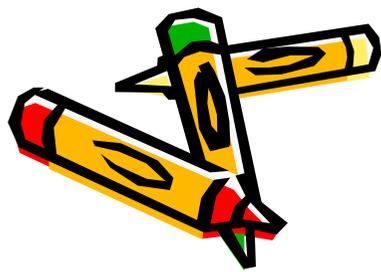
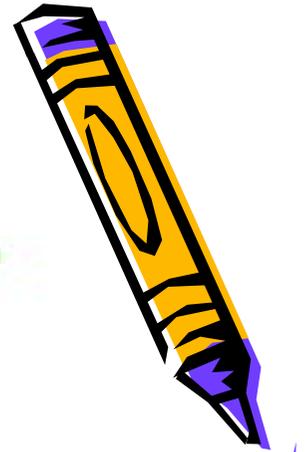
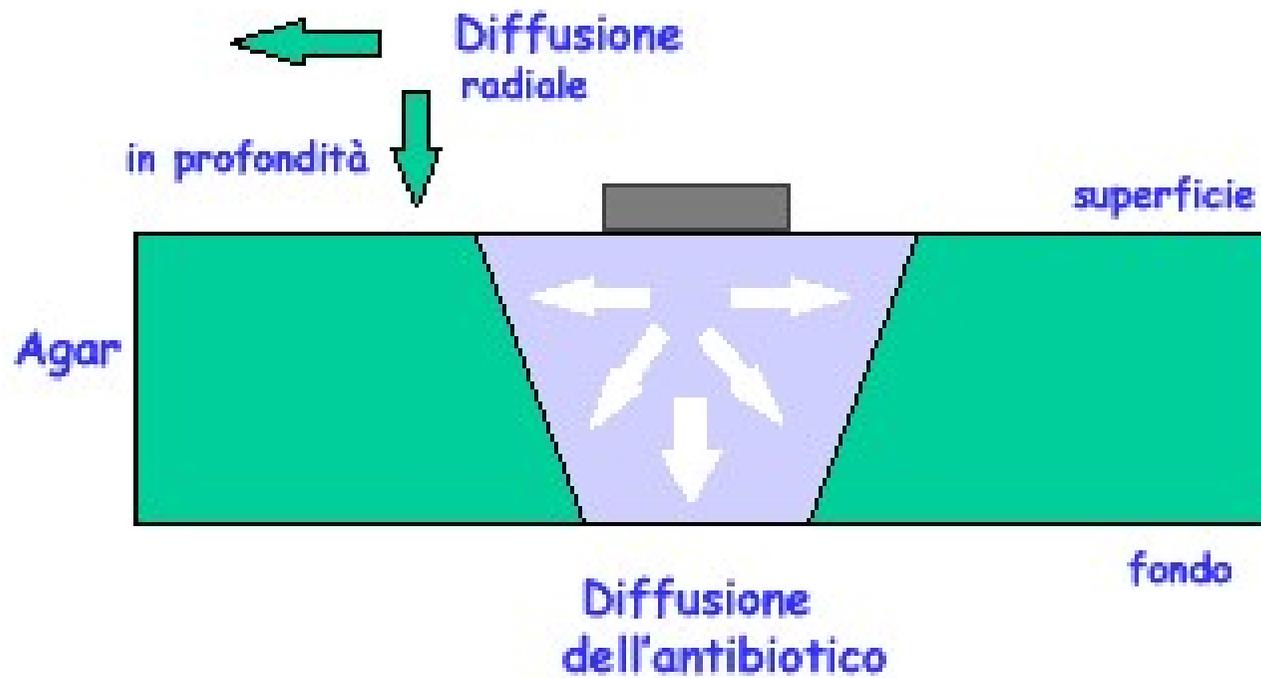
Kirby-Bauer



AGAR DIFFUSIONE Kirby-Bauer



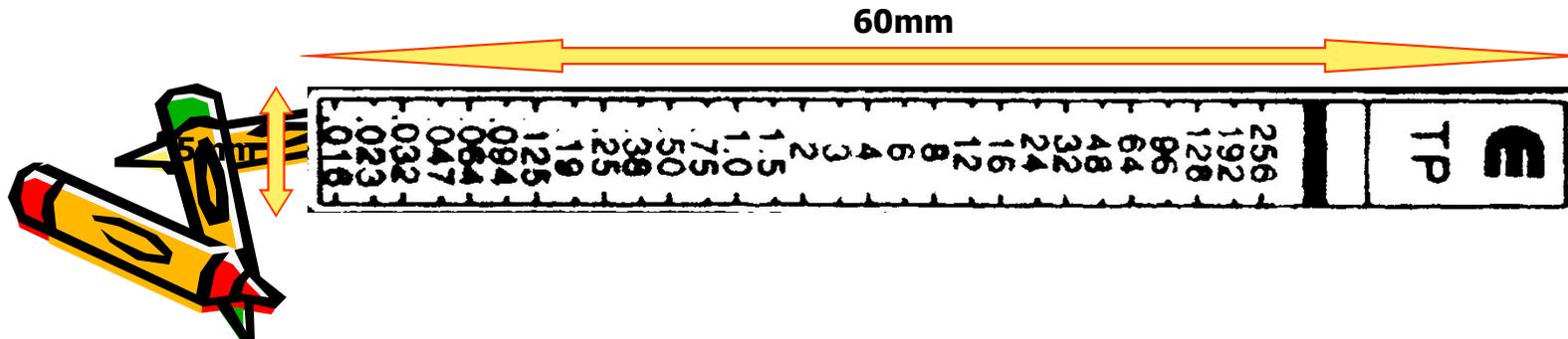
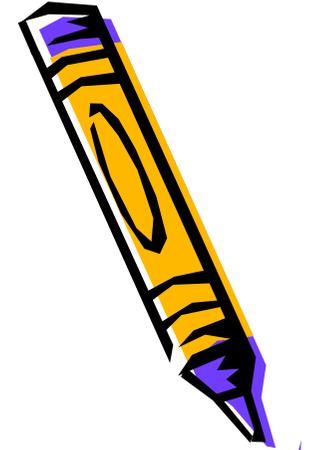
AGAR DIFFUSIONE Kirby-Bauer



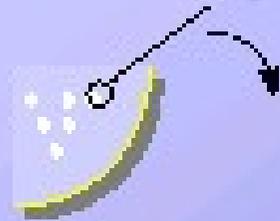
METODICA ETEST (EPSILOMETER)

Metodo **QUANTITATIVO** per
la determinazione dei valori della MIC

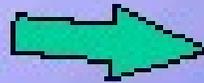
Il sistema consiste in una sottile striscia di plastica inerte e non porosa che riporta su una faccia una scala di lettura graduata espressa in mcg/ml e un codice a 2 lettere che specifica il tipo di antibiotico. Sull'altra parte della striscia è immobilizzato l'antibiotico essiccato e stabilizzato



E-TEST PROCEDIMENTO

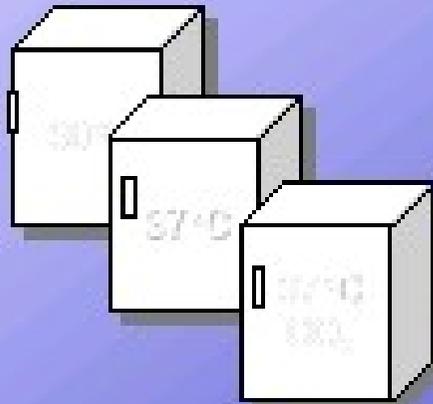


0.5 MCF

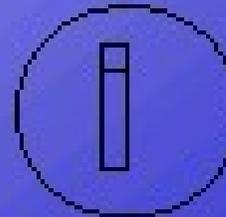


Streak twice

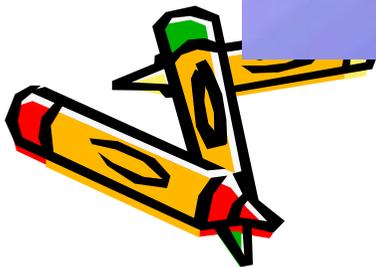
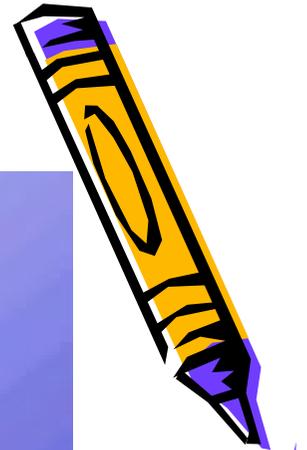
acqua
salina

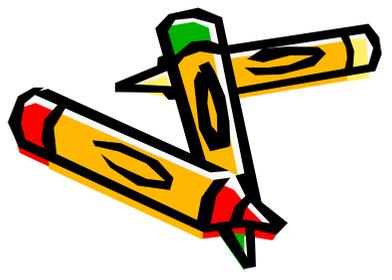
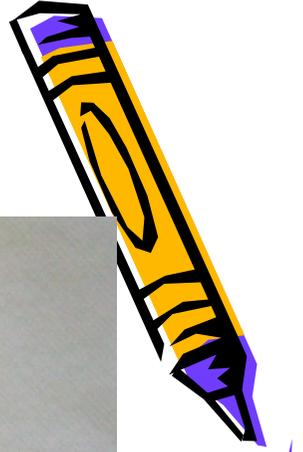
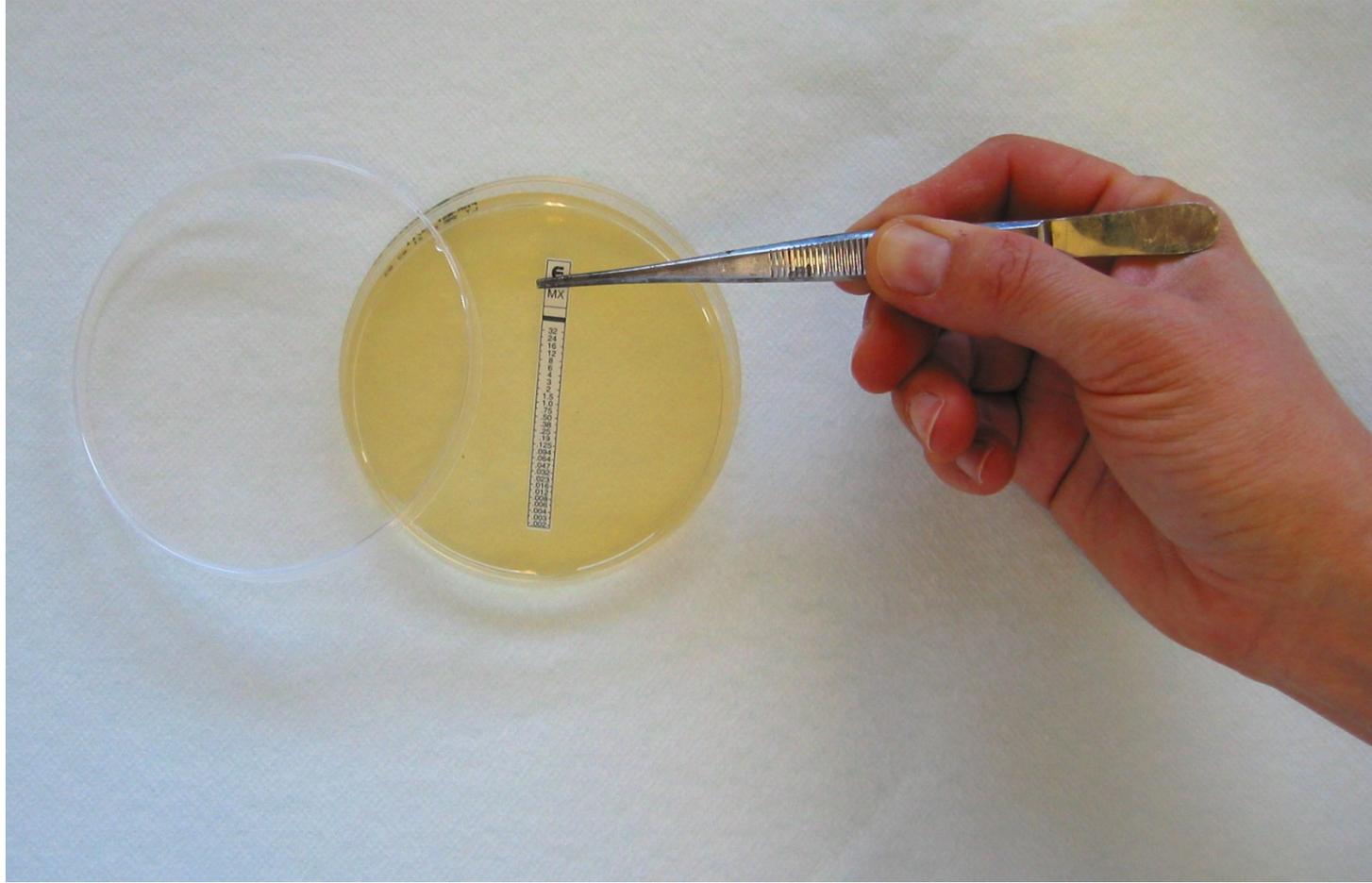


< 15 min



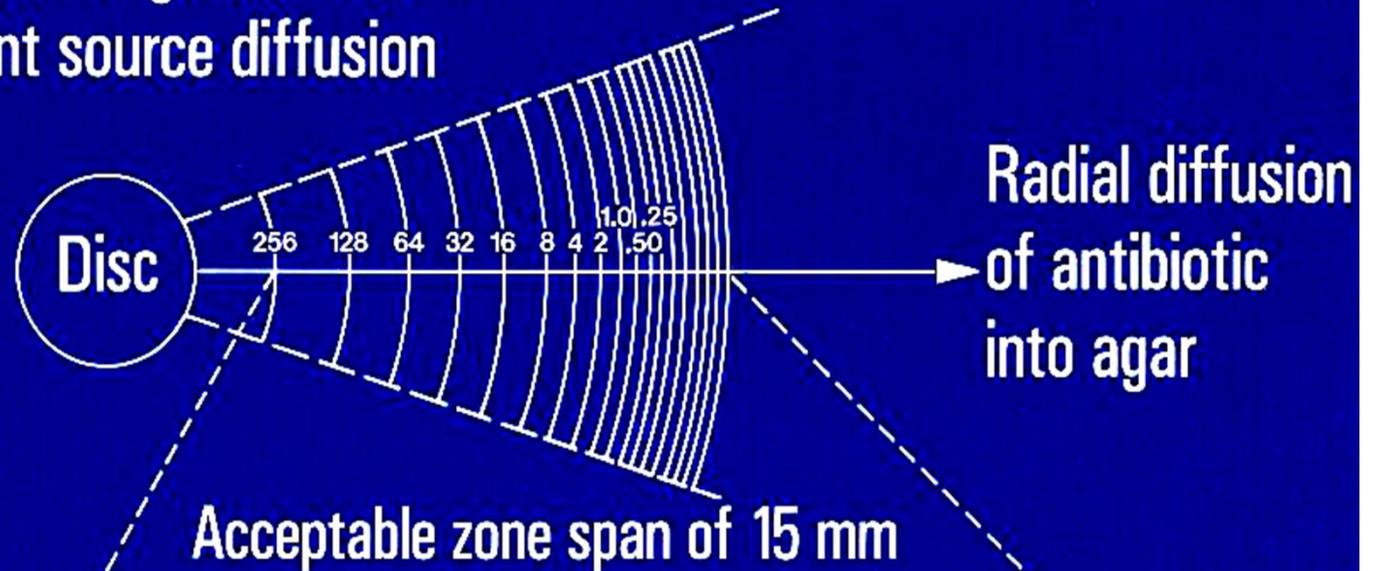
5 mn at 37 °C





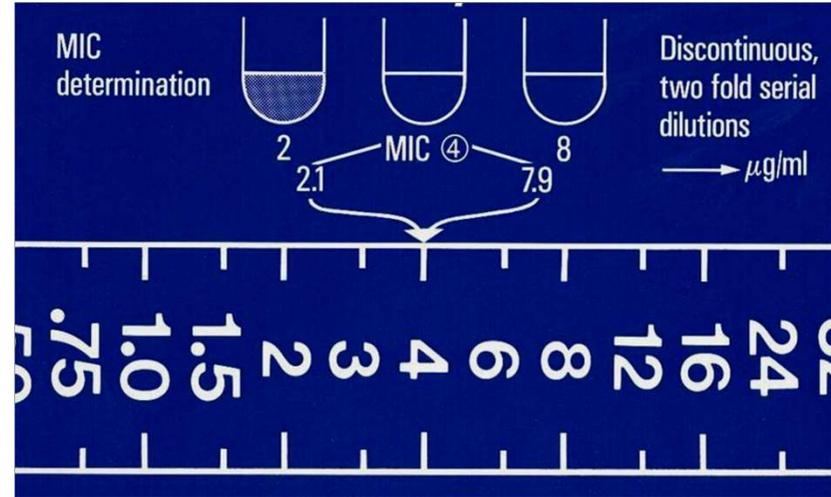
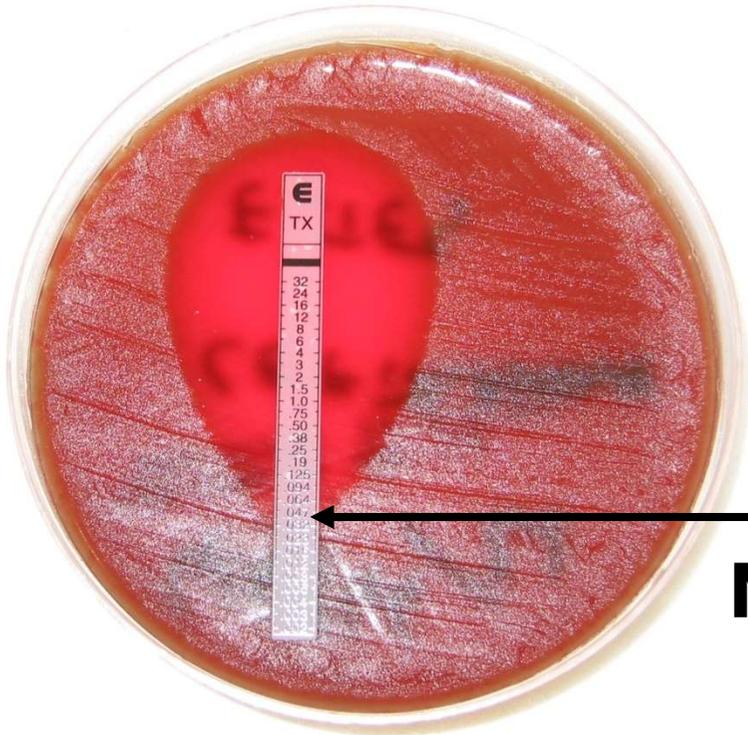
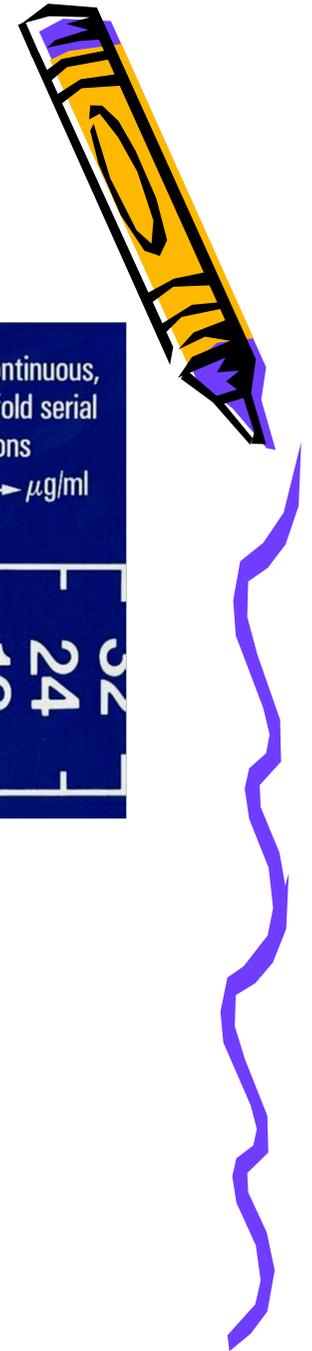
Schematic illustration of concentration gradients

A. Dynamic gradient from point source diffusion

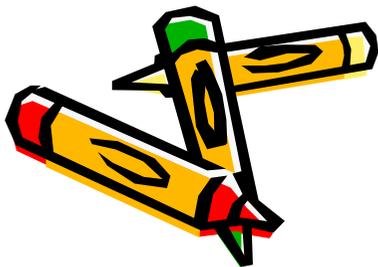


B. Stable, predefined gradient on a linear carrier

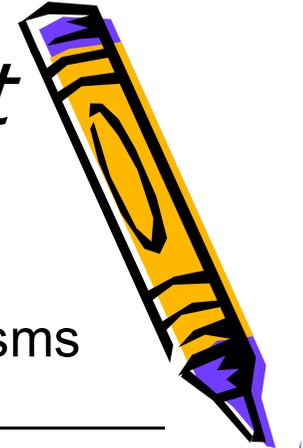
E-test lettura



MIC



Applicazioni E-test



Fastidious Organisms

H. influenzae

N. gonorrhoeae

N. meningitidis

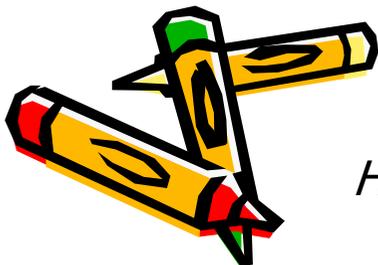
H. pylori

Anaerobes

Pneumococci

Streptococci

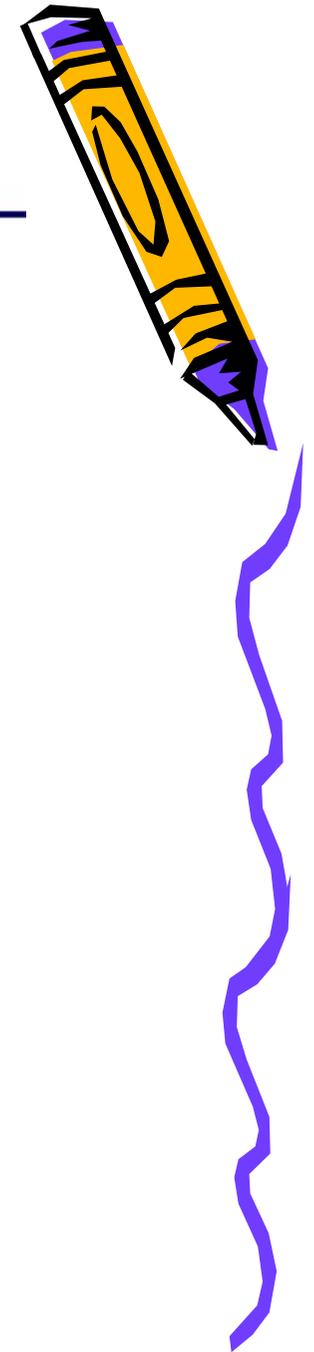
Abiotrophia, etc



H. influenzae, MHC/ 5% CO₂

Produzione di ESBL: test di conferma (CLSI)

L'Etest rappresenta un valido mezzo di conferma in caso di *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Proteus mirabilis*

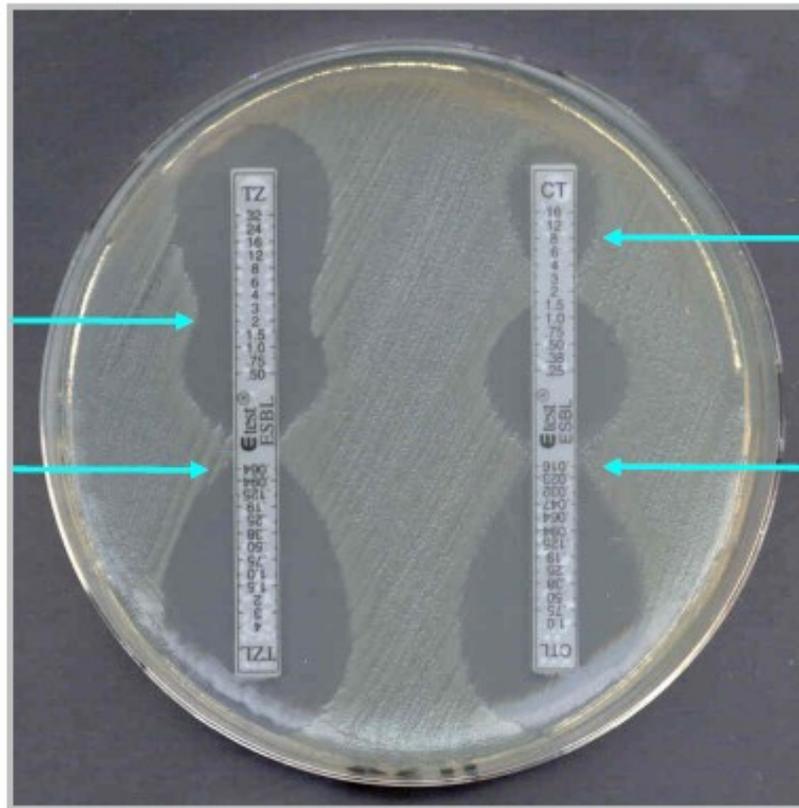


Ceftazidime

MIC = 2

MIC = 0,064

Ceftazidime
+
Clavulanato



Cefotaxime

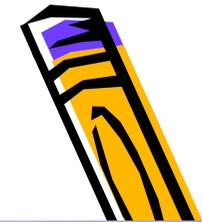
MIC = 8

MIC = 0,016

Cefotaxime
+
Clavulanato



Galleria ATB api



ATB 24 ORE
CARATTERISTICHE

O = controllo di crescita
C0 = concentrazione + bassa
C1 = concentrazione + alta

Galleria contenente antibiotici disidratati in pozzetti di plastica

Terreno semi solido inoculato con il germe a concentrazione precisa

32 pozzetti x 30 tests
lettura automatica o visiva

ATB PSE

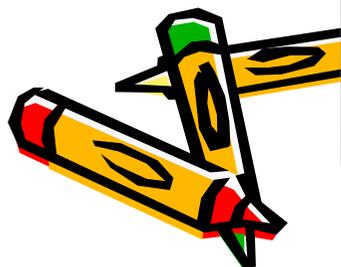
	c0	C1
	○	○
PEN-A	○	○
AMC	○	○
TIC/TOC	○	○
PEN-U	○	○
PDC	○	○
SWZ	○	○
	○	○
	○	○

PIC: Piperacillina rappresenta il gruppo Ureido penicilline (Pen-U)

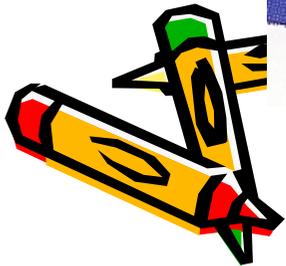
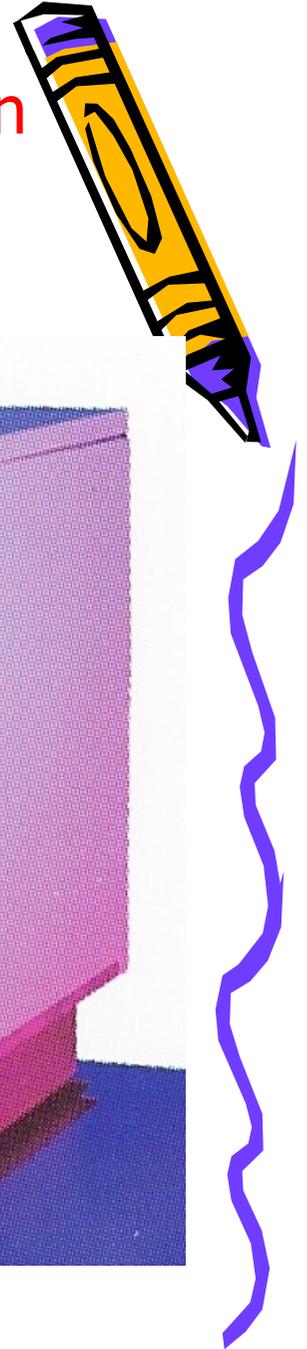
TIC = cupola 05
TCC = cupola 06
IMI = cupole 9-10, 2 concentrazioni breakpoint SIR

ATB 24 ORE
LETTURA
Letture Diretta

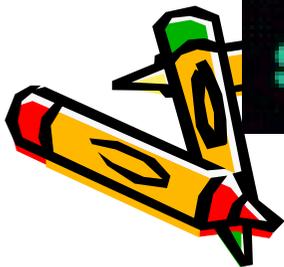
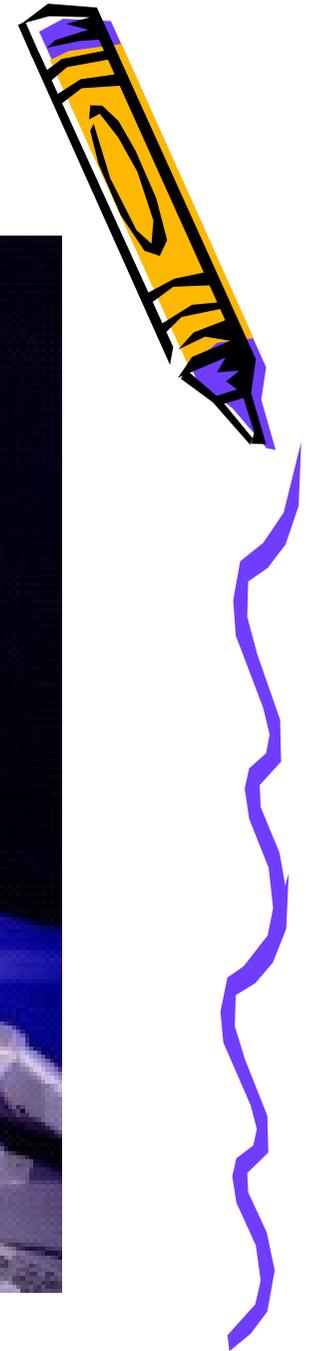
Cupola	Letture	Interpretazione
○ ○	- -	S Nessuna crescita in entrambe le cupole
○ ○	- -	S Il batterio è SENSIBILE ad entrambi le concentrazioni
● ○	+ -	I Crescita alla concentrazione più bassa e non alla più alta. Il batterio è INTERMEDIO
● ●	+ +	R Crescita in entrambe le cupole. Il batterio è RESISTENTE



Identificazione biochimica e antibiogramma in automazione con Vitek 2



Identificazione biochimica e antibiogramma in automazione con Vitek 2

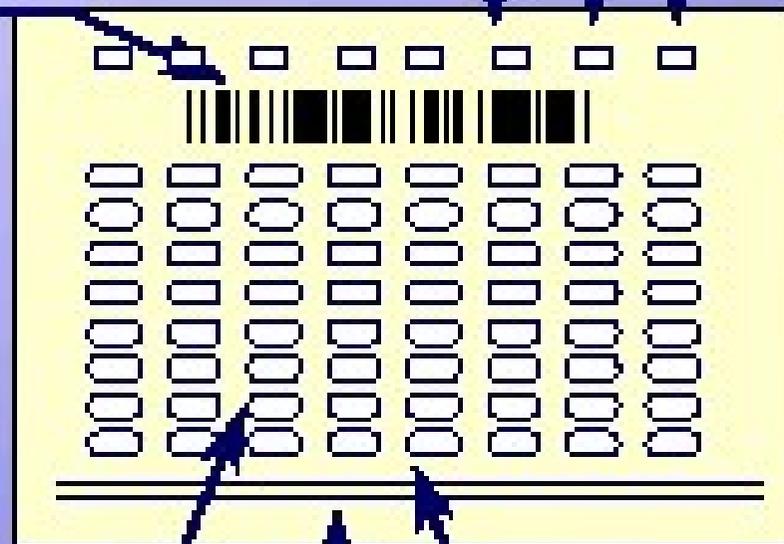


Il concetto di CARD intelligente

Barcode

Optical alignment marks

- Expiration date
- Card type
- Lot number
- Unique ID



Transfer tube
pre-inserted

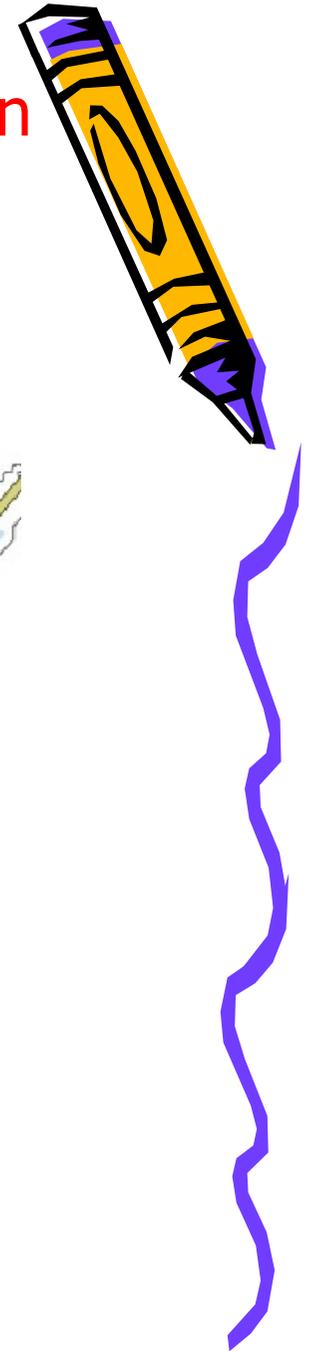
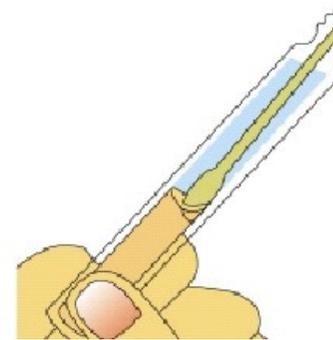
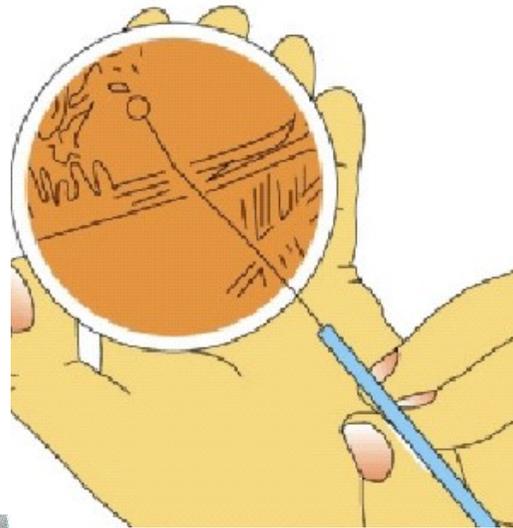
64 wells

Dehydrated
substrates

Rails

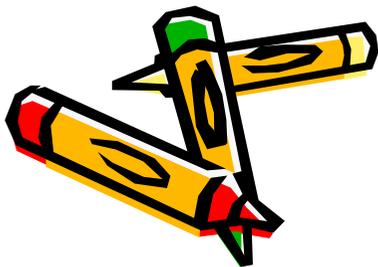
Sealed card

Identificazione biochimica e antibiogramma in automazione con Vitek 2



e sicurezza.

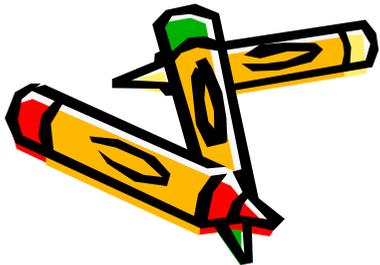
Il VITEK 2 è un sistema basato sulla crescita.



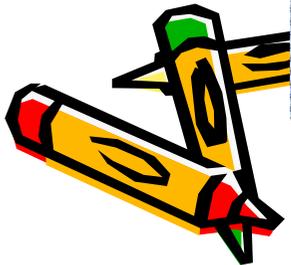
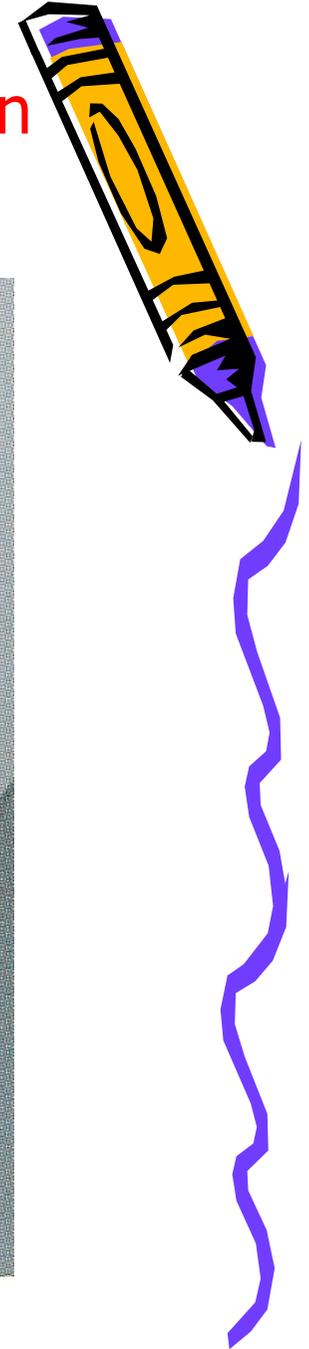
Identificazione biochimica e antibiogramma in automazione con Vitek 2



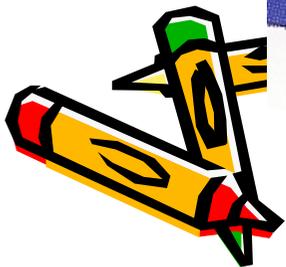
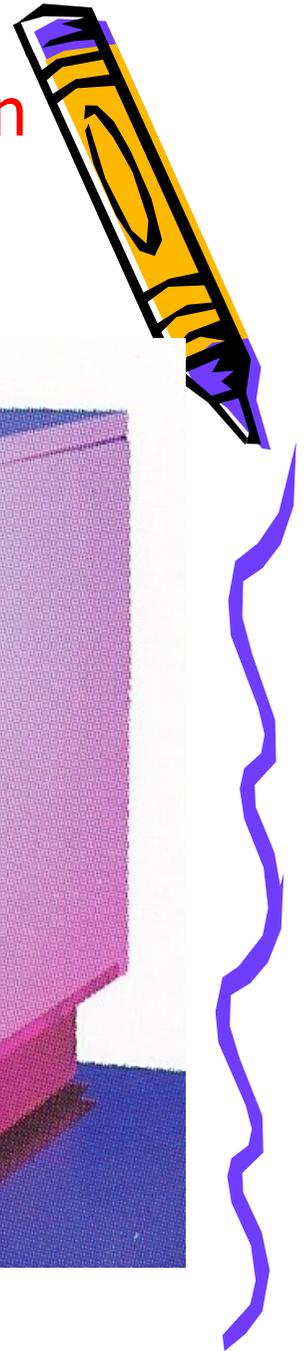
Le informazioni sono
microchip
cassette



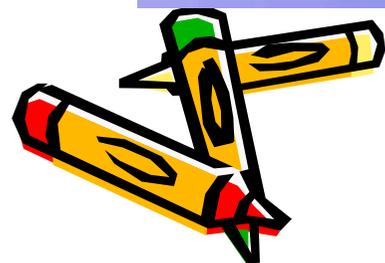
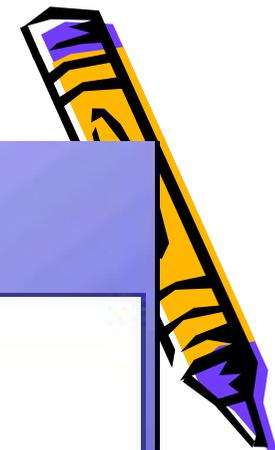
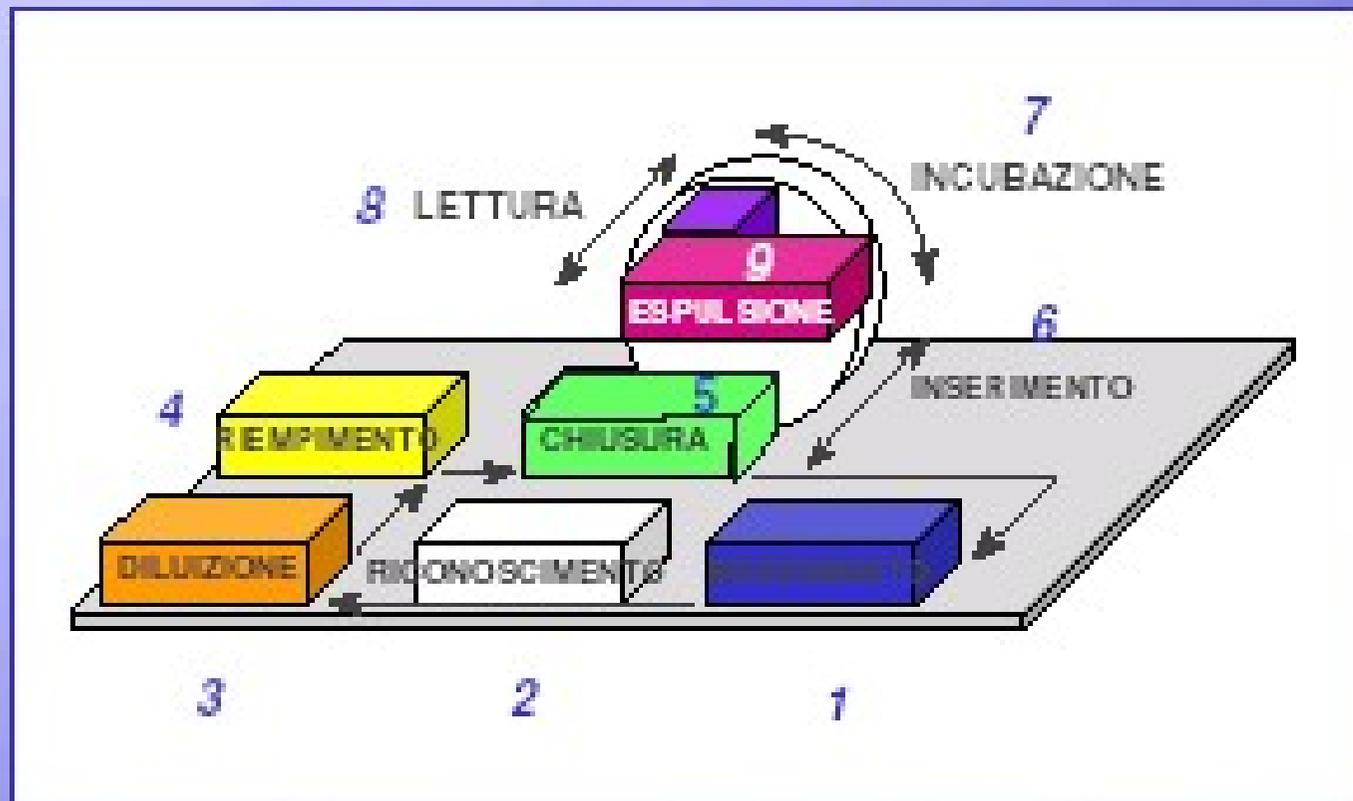
Identificazione biochimica e antibiogramma in automazione con Vitek 2



Identificazione biochimica e antibiogramma in automazione con Vitek 2



Dentro il VITEK 2 II

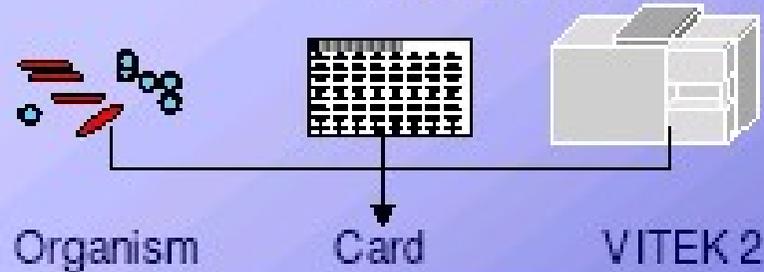


IDENTIFICAZIONE BIOCHIMICA

Identificazioni colorimetriche



Fasi ID Analisi



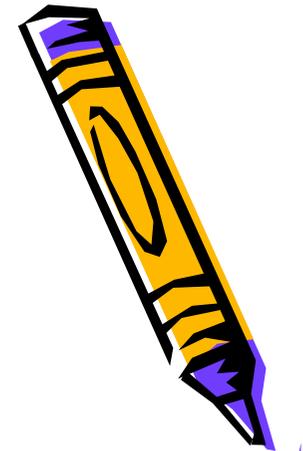
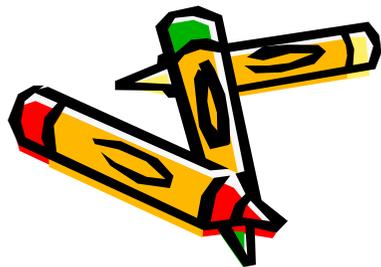
Raw Data

Algoritmo di livello

+++--+-+

Algoritmo di livello

Chiamami S.Jugdunensis



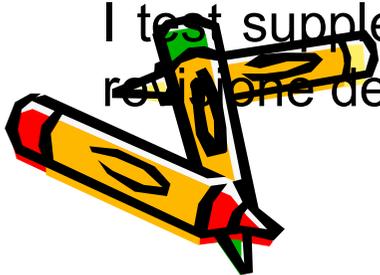
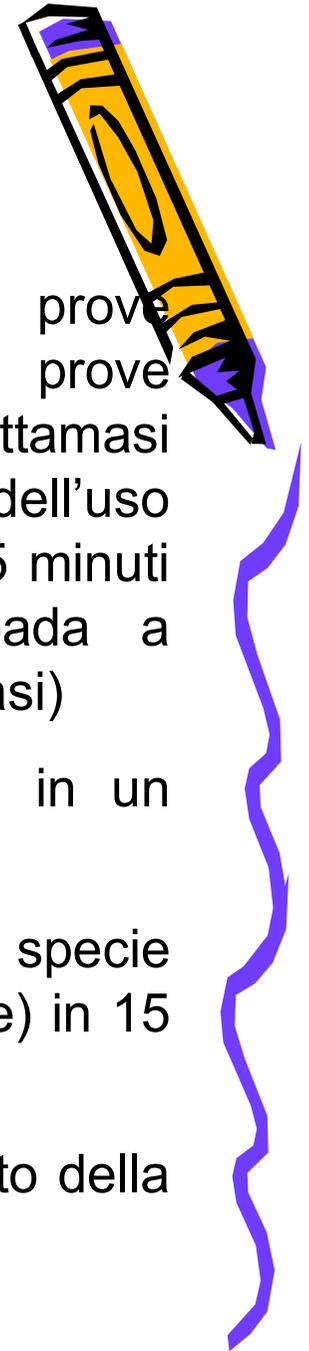
Identificazione: descrizione della card

IDENTIFICAZIONE: 64 pozzetti non tutti utilizzati per le prove biochimiche, 2 traccianti fluorescenti per la lettura delle prove biochimiche, lettura in trasmittanza del test della beta-lattamasi costitutiva. Lasciare le card nell'involucro fino al momento dell'uso perché i traccianti fluorescenti sono sensibili alla luce. Ogni 15 minuti la card per identificazione viene letta utilizzando lampada a fluorescenza e lampada normale (trasmittanza per beta lattamasi)

Dopo la lettura le card vengono espulse automaticamente in un cassetto che contiene 60 card.

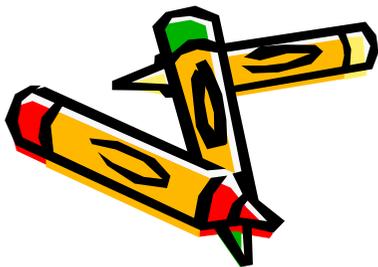
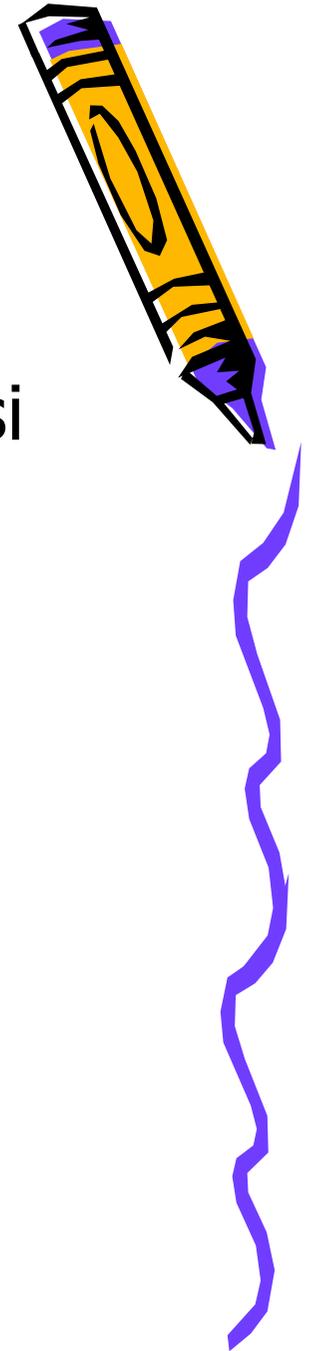
Per i batteri l'identificazione si ottiene in 2 ore per i G+ (53 specie identificate), per i G- in 3 ore, per i lieviti (51 specie identificate) in 15 ore max.

I test supplementari vengono richiesti a fine lettura, al momento della revisione dei risultati.



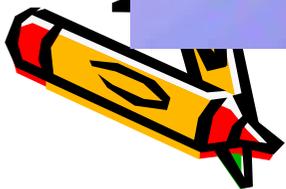
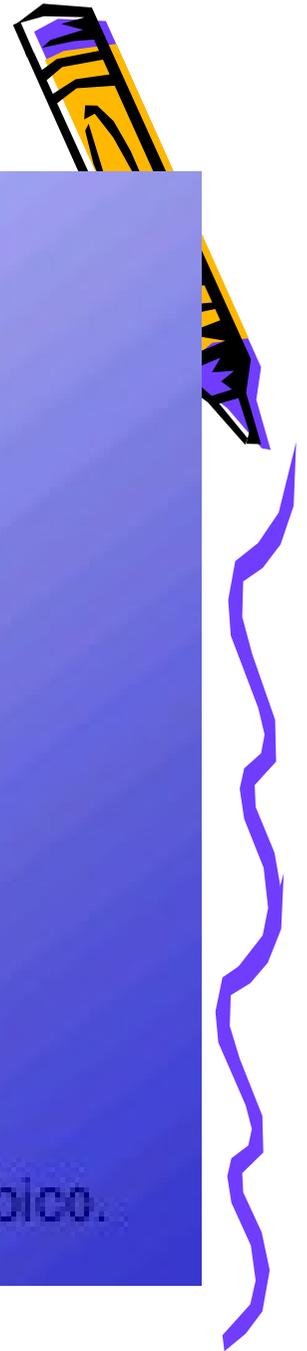
Tipicità vs Probabilità

- I tradizionali test identificativi (api, Vitek) si basano sui risultati positivi dei test
- L'identificazione con Vitek2 è basata sulla tipicità di tutti i risultati (positivi e negativi)
- La base delle conoscenze: Matrice di tipicità



Livello di confidenza

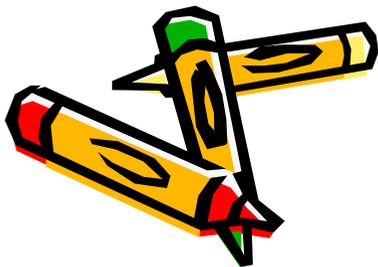
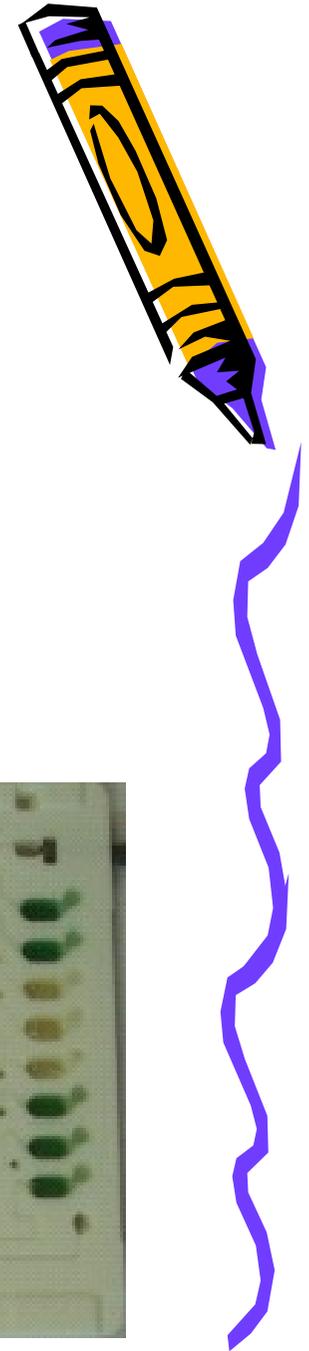
ID Messaggio	Scelte	% Probabilità
● Eccellente	1	96 - 99
● Molto buona	1	93 - 95
● Buona	1	89 - 92
● Accettabile	1	85 - 88
● Bassa Discriminazione	2-3	somma=100
● Non identificato	> 3	> 3 taxa hanno lo stesso biopattern
●	0	Biopattern molto atipico.



Antibiogramma: descrizione della card

64 pozzetti

- 1 controllo della crescita (PC)
- 3-4 pozzetti per farmaco per Gram negativi
- 5-6 pozzetti per farmaco per Gram positivi
- Consentono un'ampia gamma di risultati di MIC



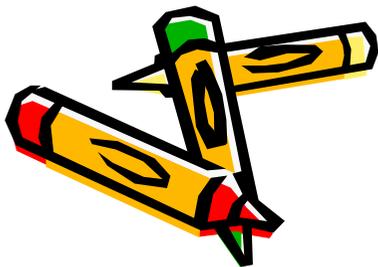
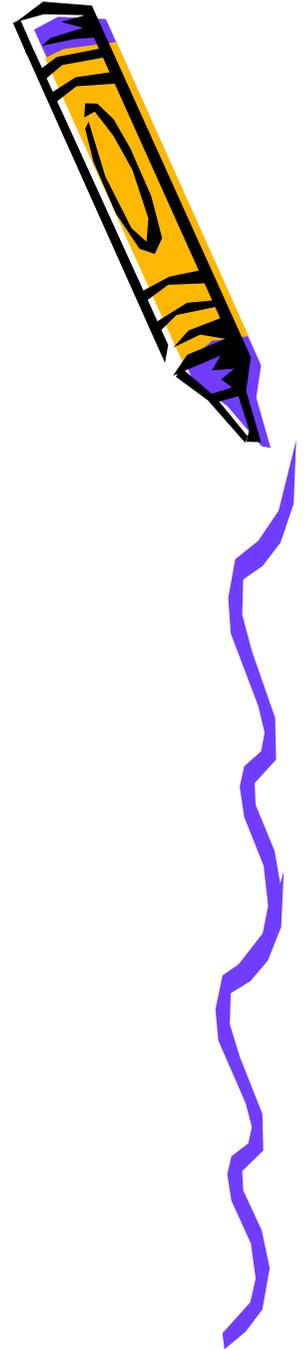
Scelta della card

AST-N → Enterobatteri e Non fermentanti

AST-P → Staphylococcus spp. Enterococcus spp. e Streptococcus agalactiae

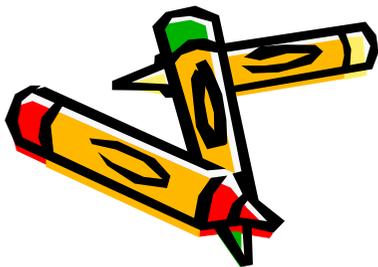
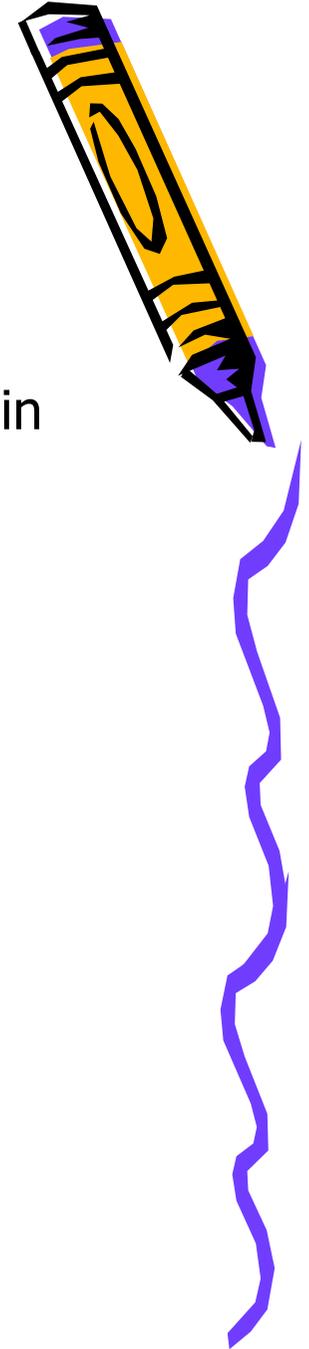
AST-PNEUMO → Streptococcus pneumoniae

AST-YST → Lieviti



Principio di lettura

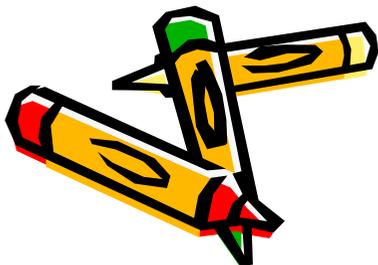
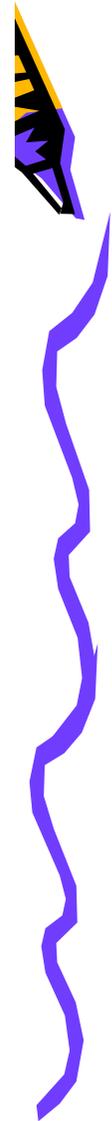
- ✓ Trasmittanza a 660
- ✓ 4 letture per pozzetto, ogni pozzetto viene esaminato in 16 punti diversi
- ✓ Il valore di trasmittanza dei pozzetti AST viene confrontato con quello del pozzetto di controllo (PC)
- ✓ L'analisi inizia nella fase esponenziale (monitoraggio della crescita batterica rispetto al controllo di crescita in presenza di antibiotico)
- ✓ Ogni 15 minuti viene effettuata l'analisi del tasso di crescita (cinetica)





Concetto di MIC rapida

- ✓ Il Vitek2 legge la luce trasmessa attraverso ogni pozzetto
- ✓ Durante la crescita batterica, la luce diminuisce
- ✓ Questi cambiamenti nella luce trasmessa sono espressi in percentuale
- ✓ Dalle percentuali ottenute si ricava una curva
- ✓ La pendenza della curva calcolata per ogni pozzetto, è confrontata alla pendenza nel pozzetto di controllo
- ✓ Algoritmi convertono le curve di crescita in valori del test
- ✓ I valori del test, paragonati alla curva standard, forniscono il risultato della MIC



Advanced EXPERT System **Sicurezza e utilità**

- **Validazione biologica**

Valutazione della correttezza dei dati dal punto di vista tecnico-laboratoristico

- **Individuazione di profili di resistenza**

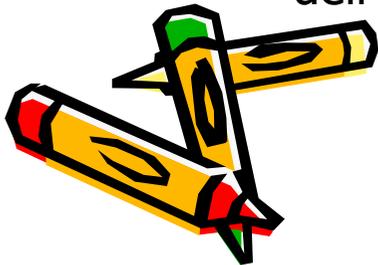
Saggio di antibiotici marcatori ed eventuale cambiamento del risultato in vitro

- **Interpretazione terapeutica**

Valutazione del rischio di adozione di terapia non corretta, anche se il dato è tecnicamente corretto

- **Eventuali commenti per il clinico**

Eventuali specifici suggerimenti terapeutici basati sui risultati di laboratorio ed altre informazioni (farmacocinetica, sede dell'infezione)





per: Data del test

a per: Mostra tutti

- ! ■ 40079101-1, Staph.hom.homi
 - 40083801-1, Ps.aeruginosa
 - 40083801-2, Aci.baumannii
 - 40089801-2, Staph.aureus
 - 40094301-2, Proteus mirabilis
 - 40094301-3, Ps.aeruginosa
 - 40107101-1, Staph.aureus
 - ! ■ 40110601-1, Staph.epidermic
 - 40110801-1, Entero.avium
 - 40121402-1, Esch.coli
 - 40121702-1, Aci.baumannii
 - 40123101-1, Esch.coli
 - 40126001-1, Staph.aureus
 - 40139001-1, Aci.baumannii
 - 40141701-1, Aci.baumannii
 - 40166301-1, Esch.coli
 - 40182501-1, Aci.baumannii
 - 49929101-3, K.pneumoniae
 - 65256401-1, Esch.coli
 - 65547801-1, Esch.coli
 - 65682501-1, Esch.coli
 - 65682501-2, Esch.coli
 - 65759101-1, Esch.coli
 - 65785702-1, Proteus mirabilis
 - 77858701-1, Esch.coli
 - 77893205-1, Esch.coli
 - ! ■ 77893205-2, Entero.faecalis
 - 77895502-1, Esch.coli
 - 82712801-1, Esch.coli
 - 82767503-1, Esch.coli
- martedì, feb 22 2011
 lunedì, feb 21 2011

Nome paziente

ID esame: 49929101 3

Organismo: K.pneumoniae

Rivedi stato: Riveduto

Bionumero:

Affidabilità ID:

Stato analisi: 7 hh - Finale

Messaggi:

Conclusioni AES: Coerente

Fenotipi selezionati per la revisione:

- AMINOGLICOSIDI
 - RESISTENTE GEN TOB NET AMI (AAC(6⁺)+?)
- BETA-LATTAMICI
 - ESBL + CARBAPENEMASI (METALLO- O KPC)
 - RESISTENTE AI CARBAPENEMI (IMPERMEABILITÀ)

Test aggiuntivi AST:

Commento refertazione avanzata:

<input checked="" type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	Inte...	<input checked="" type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	Inte...	<input checked="" type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	In
<input type="checkbox"/>	ESBL	NEG	-	<input type="checkbox"/>	Cefotaxime	≥64	R	<input type="checkbox"/>	Gentamicina	4	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ampicillina	≥32	R	<input type="checkbox"/>	Ceftazidime	≥64	R	<input type="checkbox"/>	Levofloxacina	≥8	
<input type="checkbox"/>	Amoxicillina/acido clav...	≥32	R	<input checked="" type="checkbox"/>	Cefepime	≥64	R	<input type="checkbox"/>	Norfloxacina	≥16	
<input type="checkbox"/>	Piperacillina	≥128	R	<input type="checkbox"/>	Imipenem	≥16	R	<input checked="" type="checkbox"/>	Tigeciclina	2	
<input type="checkbox"/>	Piperacillina/tazobactam	≥128	R	<input type="checkbox"/>	Meropenem	≥16	R	<input type="checkbox"/>	Nitrofurantoina		
<input type="checkbox"/>	Cefazolina			<input type="checkbox"/>	Amikacina	≥64	R	<input type="checkbox"/>	Trimetoprim/Sulfameto...	≥320	



per: Data del test

a per: Mostra tutti

- 82712801-1, Esch. coli
- 82767503-1, Esch. coli
- martedì, feb 22 2011
- 18712601-1, H. influenzae
- 18714801-1, Staph. warneri
- 18714801-2, Staph. hom. hominis
- 18715301-1, Staph. epidermidis
- 22146701-4, Aci. baumannii
- 22183502-1, Str. agalactiae
- 22210001-1, Esch. coli
- 22212401-1, Entero. faecalis
- 40006101-1, Esch. coli
- 40007001-1, Ps. aeruginosa
- 40007001-2, Entero. faecalis
- 40015001-1, Esch. coli
- 40021101-1, Staph. epidermidis
- 40045902-1, Esch. coli
- 40045902-2, Entero. faecalis
- 40074301-1, Entero. faecalis
- 40074801-1, Entero. faecalis
- 40094301-1, Entero. faecium
- 49915301-5, Esch. coli
- 49929101-2, Prov. stuartii
- 49929101-5, Staph. aureus
- 49933601-1, Esch. coli
- 49959701-1, Entero. faecalis
- 65691504-1, Esch. coli
- 65717601-1, Esch. coli
- 77875704-1, Esch. coli
- 77875704-2, Entero. faecalis
- 77878101-1, K. pneum. pneumoniae
- 82800705-1, Esch. coli

Nome paziente

ID esame: 18714801 1

Organismo: Staph. warneri (99%)

Rivedi stato: Riveduto

Bionumero: 010000012260211

Affidabilità ID: Identificazione eccellente

Stato analisi: 9,5 hh - Finale

Conclusioni AES: Coerente

Fenotipi selezionati per la revisione:

- MODIFICA DELLE PBP (mecA)
- MACROLIDI/LINCOSAMIDI/STREPTOGRAMINE
- MLSB+SA COSTITUTIVO
- GLICOPEPTIDI
- RESISTENTE (TEC)

Messaggi:

Possibilità di Staphylococcus pasteuri se il pigmento risulta giallo

Il seguente antibiotico(i) non è richiesto:
Ampicillina, Gentamicina ad alto

Test aggiuntivi AST:

Commento refertazione avanzata:

<input checked="" type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	Inte...	<input checked="" type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	Inte...	<input checked="" type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	In
<input type="checkbox"/>	Cefoxitina screening	POS	+	<input type="checkbox"/>	Ciprofloxacina	≥8	R	<input type="checkbox"/>	Tetraciclina	2	
<input type="checkbox"/>	Benzilpenicillina	≥0,5	R	<input type="checkbox"/>	Moxifloxacina	2	R	<input type="checkbox"/>	Tigeciclina	≤0,12	
<input type="checkbox"/>	Ampicillina			<input checked="" type="checkbox"/>	Resistenza inducibile a...	NEG	-	<input type="checkbox"/>	Fosfomicina		
<input type="checkbox"/>	Oxacillina	≥4	R	<input type="checkbox"/>	Eritromicina	≥8	R	<input type="checkbox"/>	Acido fusidico	≥32	
<input checked="" type="checkbox"/>	Imipenem			<input type="checkbox"/>	Clindamicina	≥8	R	<input type="checkbox"/>	Rifampicina	≥32	
<input type="checkbox"/>	Gentamicina ad alto do...			<input checked="" type="checkbox"/>	Linezolid	1	S	<input type="checkbox"/>	Trimetoprim/Sulfameto...	≤10	
<input type="checkbox"/>	Streptomina ad alto ...			<input type="checkbox"/>	Teicoplanina	4	S				
<input type="checkbox"/>	Gentamicina	2	R	<input type="checkbox"/>	Vancomicina	1	S				



per: ▼
 a per: ▼

- mercoledì, feb 23 2011
- 18734301-1, Entero.faecalis
- AST-P592, Finale, 23-feb-2011, 1
- 18737602-1, Esch.coli
- 22154401-1, Esch.coli
- 22168702-1, Esch.coli
- 22184701-1, Str.agalactiae
- 22217302-1, Entero.faecalis
- 22219604-1, Entero.faecalis
- 22220905-1, Esch.coli
- 22232201-1, Pr.vul.gr./Pr.pen.
- 22238201-1, Ent.aerogenes
- 22238301-1, Esch.coli
- 22240401-1, Esch.coli
- 40048603-1, Esch.coli
- 40048603-2, Ent.aerogenes
- 40061601-1, Staph.hom.hominis
- 40069705-1, C.famata
- 40079101-1, Staph.hom.homi
- 40083801-1, Ps.aeruginosa
- 40083801-2, Aci.baumannii
- 40089801-2, Staph.aureus
- 40094301-2, Proteus mirabilis
- 40094301-3, Ps.aeruginosa
- 40107101-1, Staph.aureus
- 40110601-1, Staph.epidermic
- 40110801-1, Entero.avium
- 40121402-1, Esch.coli
- 40121702-1, Aci.baumannii
- 40123101-1, Esch.coli
- 40126001-1, Staph.aureus
- 40139001-1, Aci.baumannii

Nome paziente :

ID esame: ▼

Organismo: ▼

Rivedi stato: Riveduto

Bionumero: 6627734553576010

Affidabilità ID: Identificazione eccellente

Stato analisi: 7,5 hh - Finale ...

Messaggi: I seguenti antibiotici sono stati soppressi dall'analisi:
 Ampicillina,
 Il seguente antibiotico(i) non è richiesto:
 ESBL,

Conclusioni AES: Coerente

Fenotipi selezionati per la revisione:

- BETA-LATTAMICI
 - CEFALOSPORINASI AD ALTO LIVELLO (AmpC)

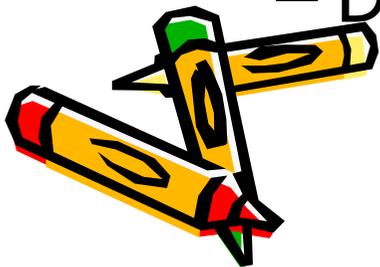
Test aggiuntivi AST:

Commento refertazione avanzata:

<input type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	Inte...	<input type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	Inte...	<input type="checkbox"/>	Antibiotico	MIC	In
<input type="checkbox"/>	ESBL			<input type="checkbox"/>	Cefotaxime	8	R	<input type="checkbox"/>	Gentamicina	≤1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ampicillina			<input type="checkbox"/>	Ceftazidime	16	R	<input type="checkbox"/>	Levofloxacina	≤0,12	
<input type="checkbox"/>	Amoxicillina/acido clav...	≥32	R	<input checked="" type="checkbox"/>	Cefepime	≤1	S	<input type="checkbox"/>	Norfloxacina	≤0,5	
<input type="checkbox"/>	Piperacillina	≥128	R	<input type="checkbox"/>	Imipenem	≤1	S	<input type="checkbox"/>	Tigeciclina	≤0,5	
<input type="checkbox"/>	Piperacillina/tazobactam	≥128	R	<input type="checkbox"/>	Meropenem	≤0,25	S	<input type="checkbox"/>	Nitrofurantoina		
<input type="checkbox"/>	Cefazolina			<input type="checkbox"/>	Amikacina	≤2	S	<input type="checkbox"/>	Trimetoprim/Sulfameto...	≤20	

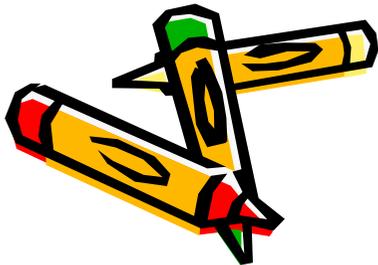
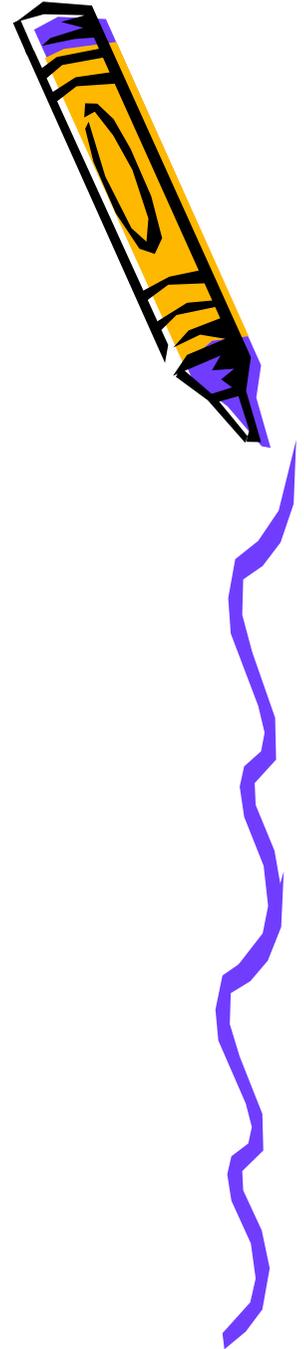
L'antibiogramma

- Lo scopo dell'antibiogramma è predire l'esito dell'antibioticoterapia
- Il successo della terapia dipende:
 - Dalla resistenza batterica
 - Dalla scelta della molecola
 - Dal sito dell'infezione
 - Dal dosaggio
 - Dal paziente



Cosa si aspetta il clinico?

Il valore di MIC deve
essere interpretato:
risposta qualitativa

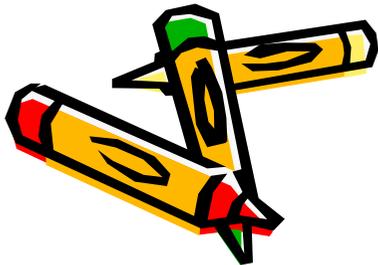


Interpretazione dei risultati dell'antibiogramma → **breakpoint**

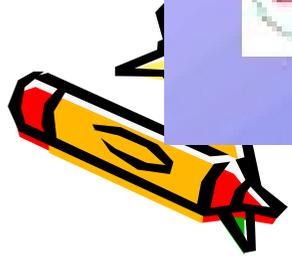
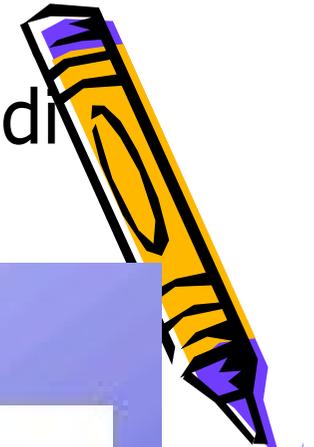


Basata su parametri:

- ❖ MICROBIOLOGICI: attività dell'antibiotico nei confronti del ceppo
- ❖ FARMACOLOGICI: dosaggio del farmaco terapeuticamente utilizzabile e sue concentrazioni sieriche ottenibili
- ❖ CLINICI: esempio studi di efficacia clinica



I breackpoint sono stabiliti da Comitati di Controllo Internazionali





EUCAST

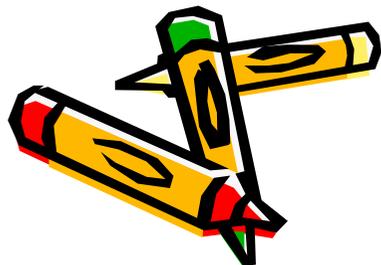
EUROPEAN COMMITTEE
ON ANTIMICROBIAL
SUSCEPTIBILITY TESTING

European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases



Lo standard EUCAST è **l'unico standard ufficialmente riconosciuto dalla European Medicines Agency (EMA),**

l'istituzione che autorizza l'immissione dei farmaci in tutti i Paesi dell'Unione Europea



In Italia attualmente l'interpretazione avviene secondo

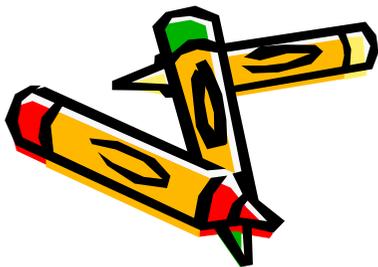
EUCAST

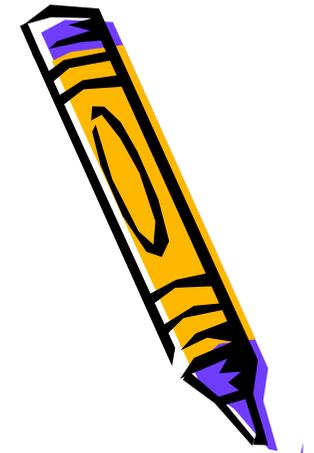
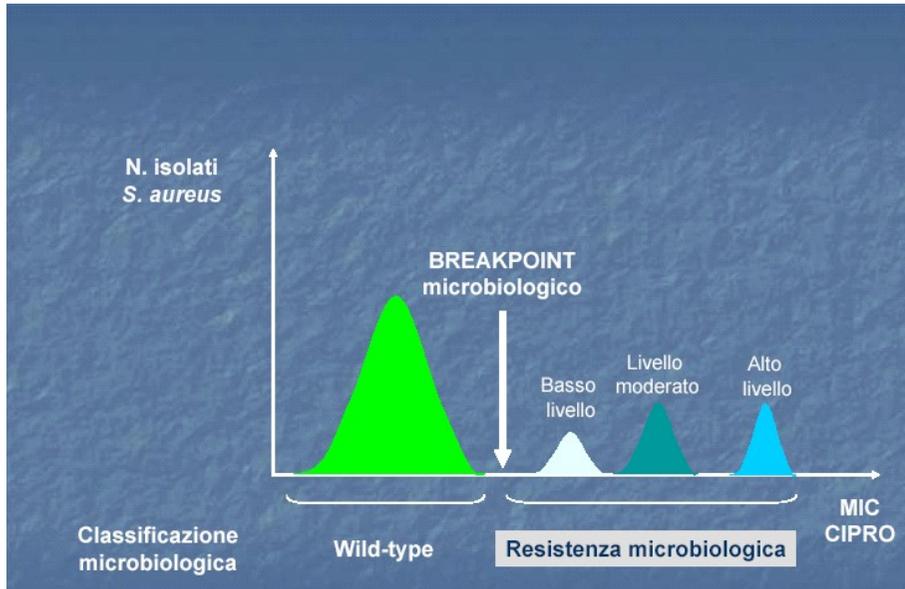
(European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing)

S= sensibile: la terapia potrebbe essere appropriata ai livelli di dosaggio raccomandati

R= resistente: l'efficacia clinica non è sicura

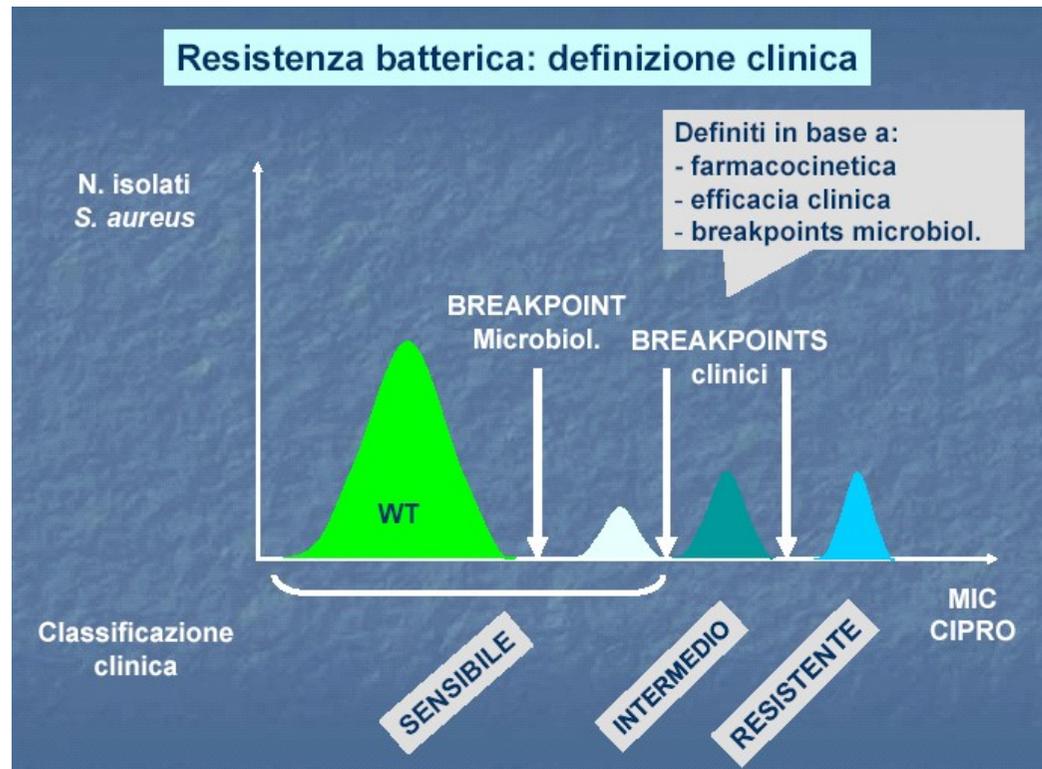
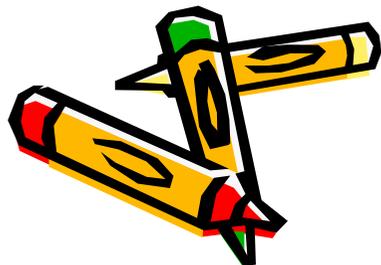
I=intermedio: scarsamente sensibile (resistenza moderata), il farmaco può risultare efficace qualora si concentri, per le caratteristiche farmacocinetiche, nella sede dell'infezione o sia utilizzato con dosaggi sufficientemente elevati



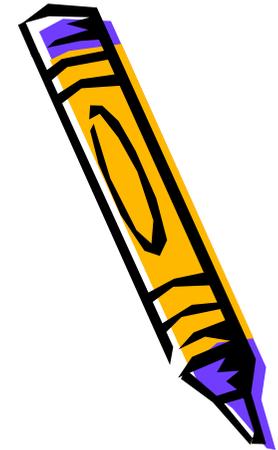


CATEGORIE DI INTERPRETAZIONE:

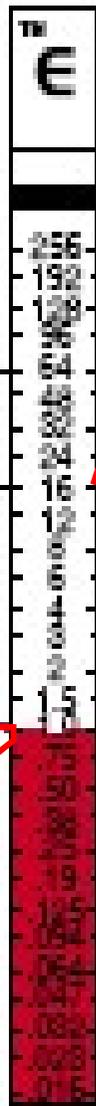
S → sensibile
 I → intermedio
 R → resistente



C è più sensibile di D



Drug C



Come si interpreta l'antibiogramma



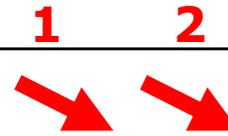
Come interpretare l'antibiogramma?

Se nel referto sono presenti più antibiotici con **valori di MIC preceduti dal segno \leq** significa che la crescita del microrganismo è stata inibita dalla più bassa concentrazione dell'antibiotico testata, pertanto sono da considerare **parimenti sensibili indipendentemente dal valore numerico.**

Un valore di MIC **non** preceduto da un segno deve essere considerato in relazione alla sua **distanza dal "Limite di sensibilità"**

Staphylococcus aureus

Antibiotici		MIC	MicS	MicR
Penicillina G	R	$\geq 0,5$	≤ 0.125	> 0.125
cefoxitin screen	-	Neg		
Clindamicina	S	0,25	≤ 0.25	> 0.5
Eritromicina	S	0,5	≤ 1	> 2
Acido Fusidico	S	$\leq 0,5$	≤ 1	> 1
Gentamicina	S	$\leq 0,5$	≤ 1	> 1
Levofloxacina	S	0,25	≤ 1	> 2
Linezolid	S	2	≤ 4	> 4
Oxacillina MIC	S	$\leq 0,25$	≤ 2	> 2
Rifampicina	S	$\leq 0,03$	≤ 0.06	> 0.5
Teicoplanina	S	$\leq 0,5$	≤ 2	> 2
Tigecyclina	S	$\leq 0,12$	≤ 0.5	> 0.5
Daptomicina	S	0,25	≤ 1	> 1
Trimetoprim/Sulfam.	S	≤ 10	≤ 40	> 80
Vancomicina	S	$\leq 0,5$	≤ 2	> 2
Tetraciclina	S	≤ 1	≤ 1	> 2



Esempi:

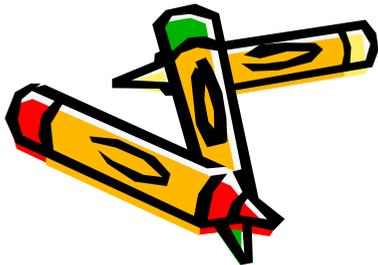
MIC antibiotico X = 1 con *breakpoint* = 8
 MIC antibiotico Y = 1 con *breakpoint* = 2
 X è l'antibiotico con la MIC più favorevole.

MIC antibiotico X = 0,5 con *breakpoint* = 1
 MIC antibiotico Y = 2 con *breakpoint* = 32
 Y è l'antibiotico con la MIC più favorevole.

Interpretazione della MIC

- Valori preceduti dal segno \leq indicano che la crescita è stata inibita dalla più bassa concentrazione dell'antibiotico utilizzata per il test in vitro
- Se nel referto sono presenti più antibiotici con valori di MIC preceduti dal segno \leq sono da considerare parimenti sensibili indipendentemente dal valore numerico.

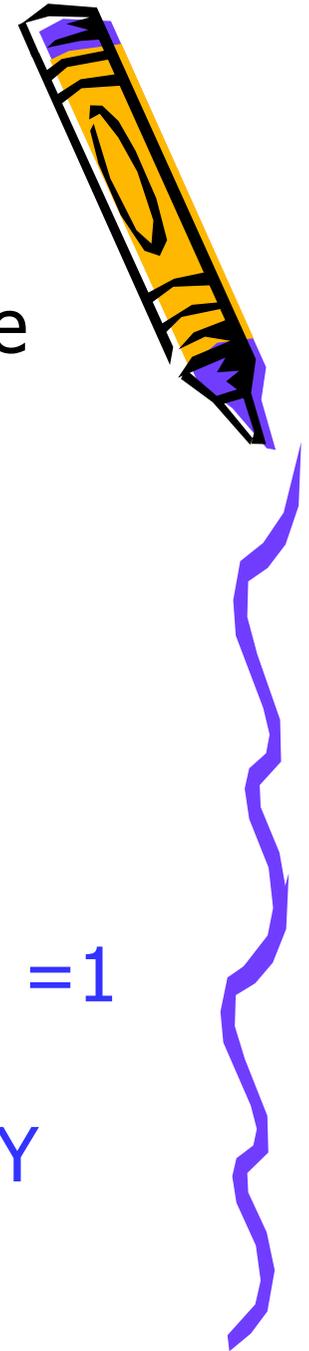
Es. se la MIC dell'antibiotico X è ≤ 8 e quella dell'antibiotico Y è ≤ 0.5 il microorganismo si è dimostrato parimente sensibile a X quanto ad Y



Interpretazione della MIC

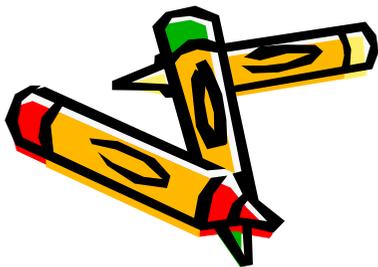
- Un valore non preceduto da un segno deve essere considerato in relazione alla sua distanza dal valore di breakpoint tra le categorie S e quelle I o R (Limite di sensibilità) tenendo presente che vengono testate concentrazioni al raddoppio.

Es. se la MIC dell'antibiotico X è =16 con breakpoint 128 e quella dell'antibiotico Y è =1 con breakpoint 2, il microrganismo deve essere considerato più sensibile a X che a Y



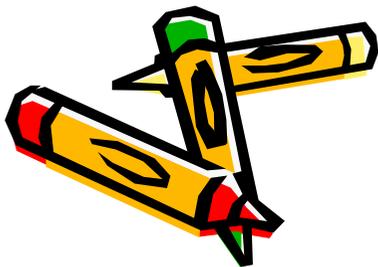
La correlazione tra categorie S/I/R e clinica non è assoluta ma dipende da :

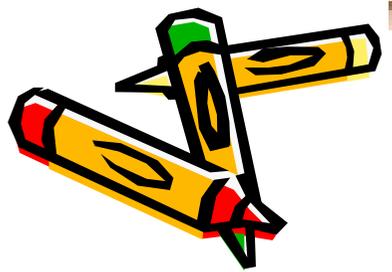
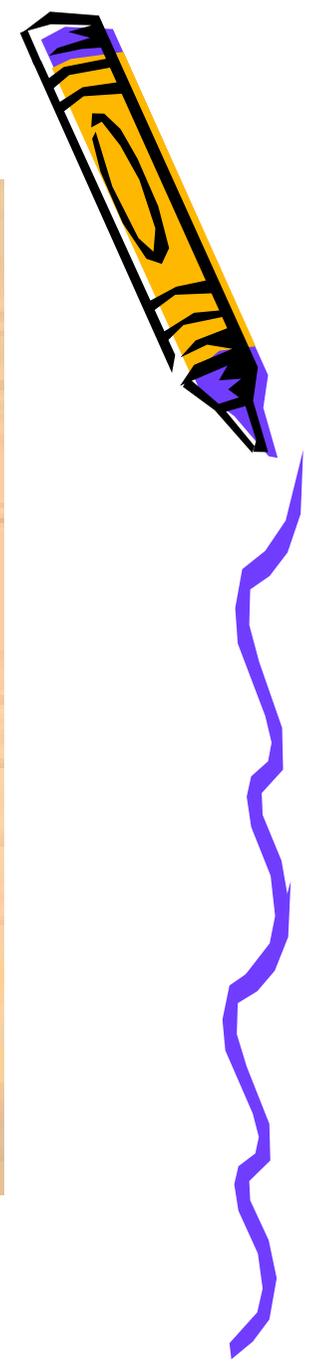
- Effettivo ruolo clinico del microrganismo esaminato
- Sede dell'infezione e possibilità del farmaco di raggiungerla in concentrazione adeguata
- Caratteristiche fisiopatologiche del paziente che deve essere trattato
- Corretto dosaggio e corretta modalità e tempistica di somministrazione anche in relazione alle caratteristiche farmacocinetiche e farmacodinamiche delle molecole



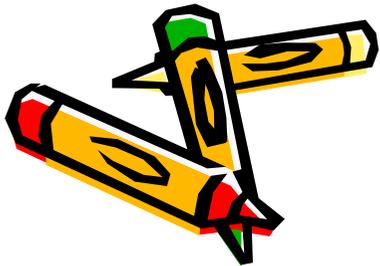
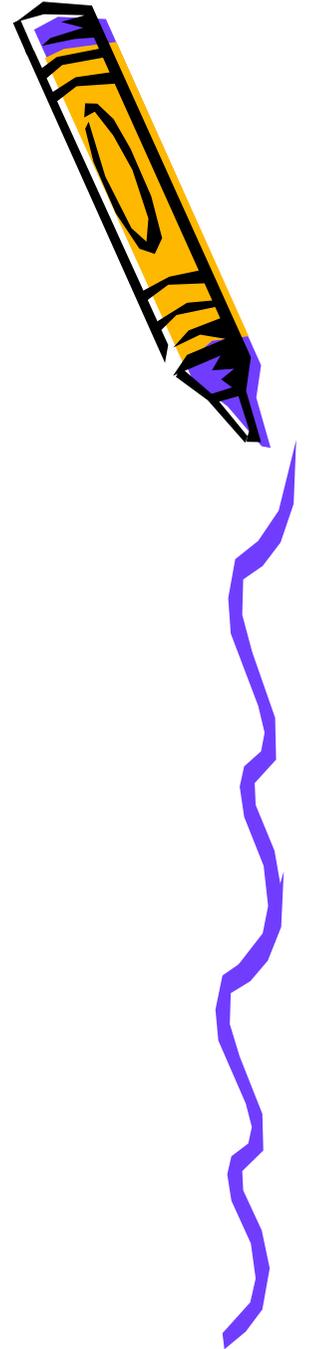
Il ruolo del microrganismo

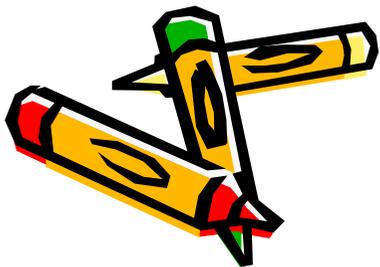
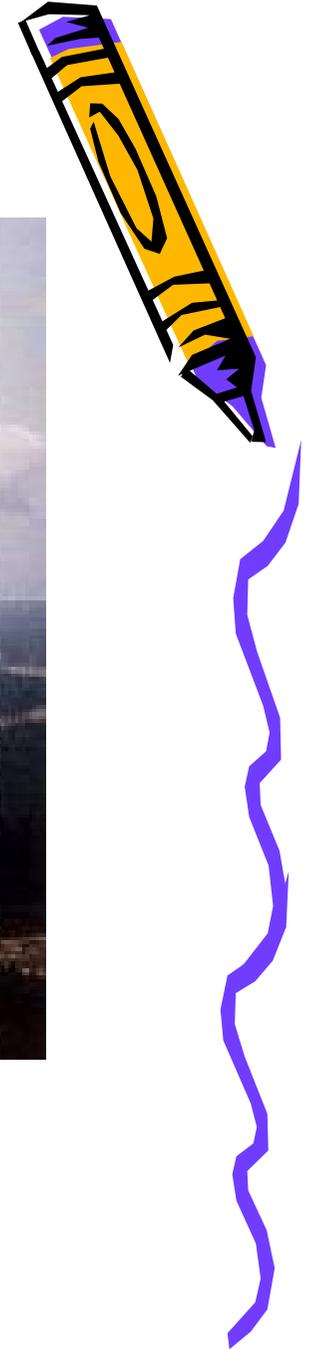
- La refertazione dell'antibiogramma non è sempre indicativa della reale necessità di effettuare una antibioticoterapia
- La decisione se intraprendere, continuare o modificare la terapia antibiotica può avvalersi del contributo del laboratorio di microbiologia ma deve sempre basarsi soprattutto su una attenta valutazione clinica



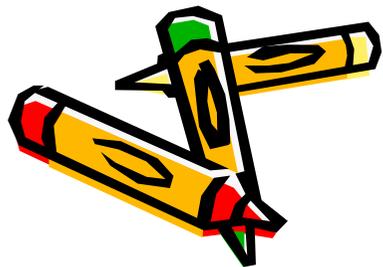


Antibiotico = magic bullet

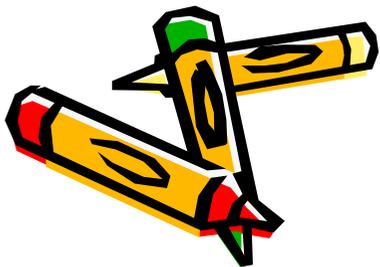
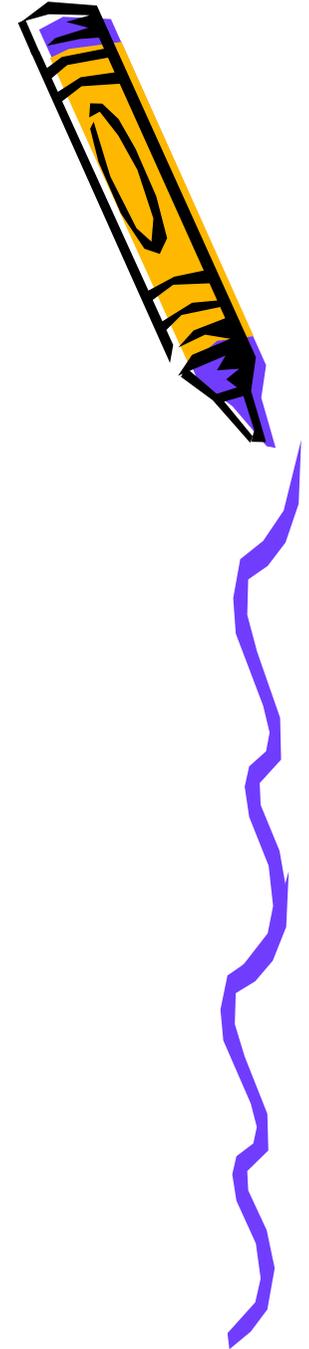




Antibiotico mirato, a spettro limitato



Antibiotico ad ampio spettro



- **sovra-infezioni/colonizzazioni**
- **diarrea da *Cl. difficile***