

5329

Curs 1988-89

## PROGRAMA DE BIOQUÍMICA BACTERIANA

## Temes

1. La cèl·lula bacteriana

Característiques diferencials entre procarïotes i eucariotes. Eubacteris i Arquibacteris.- Estructures característiques dels bacteris.

2. El citoplasma bacterià

Membrana citoplasmàtica. Estructura i funcions.- El mesosoma. Estructura i funcions.- Els ribosomes.- La regió nuclear. Els "nucleosomes".- Òrgans especials.- Tipus de substàncies de reserva.

3. La paret bacteriana

Composició química.- Diferències entre Gram-negatius i Gram-positius.- Biosíntesi dels seus components estructurals.- Funcions.- Ensamblatge.- Acció d'antibiòtics.- Esferoplastos. Protoplastos i formes L.

4. Apèndixs de la superfície cel·lular bacteriana

Flagels. Funcions i situació.- El moviment bacterià.- Fimbries. Paper de les fimbries en l'adhesió bacteriana.

5. Cicle cel·lular

Fases.- Mètodes d'estudi.- Replicació del genòfor bacterià. Origen i direcció de la replicació. Regulació.- Divisió cel·lular. Regulació.

6. Creixement de les poblacions bacterianes

Mètodes de medició.- Creixement en cultiu tancat: Fases i tractament matemàtic. Rendiment.- Creixement equilibrat.- Equació de Monod.- Cultiu sincrònic.- Cultiu continu: Model del quimiostat de Monod. Aplicacions.- Composició macromolecular en funció del creixement. "Shift-up" i "shift-down": control de la síntesi macromolecular.- Efecte de paràmetres ambientals sobre el creixement.

7. Transformació

Transformació natural en bacteris Gram-positius: *S. pneumoniae* i *B. subtilis*.- Transformació natural en bacteris Gram-negatius: *H. influenzae*. Transformació natural per plasmidis: *P. stutzeri*.- Transformació artificial de cèl·lules i protoplastos: *E. coli* y *S. coelicor*.- Transfecció.

8. Transducció i lisogenia

Bacteriòfags atenuats i lítics.- Cicle lisogènic i lític.- Conversió fàgica.- Transducció especialitzada, preferent i generalitzada.- Transducció abortiva.

9. Plasmidis

Tipus i estructura molecular.- Nomenclatura.- Incompatibilitat entre plasmidis. Grups.- Secuències d'inserció i transposons.- Tipus.- Mecanismes de transposició.- Elements genètics de canvi de fase.

10. Conjugació

El plasmidi F.- Soques Hfr.- Transferència cromosòmica pel plasmidi F.- Altres sistemes de conjugació en Gram-negatius.-

Conjugació en bacteris Gram-positius: las ferhormones.-  
Conjugació en Actinomicets.- Construcció de mapes genètics per conjugació.

11. DNA recombinant

Enzims de restricció.- Tipus.- Importància biològica i aplicada.- Concepte de vector de clonació.- Selecció de clons recombinants.- Aplicacions de l'Enginyeria Genètica.

12. Mecanismes de transport

Transport a través de la paret.- Difusió passiva i facilitada.- Hipòtesis de Kaback i Mitchell.- Transport dependent d'ATP.- Transport mitjançant translocació de grup.

13. Transformacions energètiques

Fonts d'energia, de poder reductor i de carboni. Rendiment energètic.- Esquema catabòlic global.- Reaccions redox.- Diversitat metabòlica.- Tipus de microorganismes segons la seva nutrició.- Fototrofia i quimiotrofia.- Potencial redox.

14. Principals vies degradatives

Hidrats de carboni: via de Embden-Meyerhof-Parnas; via de les pentoses; via d'Entner-Doudoroff. Relació entre elles.- Degradació de compostos orgànics no glucídics.

15. Fermentació

Característiques.- Reducció del piruvat.- Productes finals.- Exemples de les principals fermentacions.- Fermentació de compostos nitrogenats.- Balanç energètic i visió global de les fermentacions.

16. Respiració aeròbica

Sistema de transport d'electrons.- Acceptors.- Fosforilació oxidativa.- Citocroms bacterians.- Característiques i espectres d'absorció.- Cadenes respiratòries bacterianes.- Inhibidors i desacopladors.

17. Respiració anaeròbica

Acceptors externs d'electrons.- Grups fisiològics que determinen.- Reducció assimilatòria i desassimilatòria.- Cadenes de respiració anaeròbica.- Inhibidors.- Respiració endògena en bacteris fotosintètics.

18. Metabolisme quimiolitotrófic

Obtenció d'energia per oxidació de compostos inorgànics.- Fluxe invers d'electrons.- Principals grups de microorganismes.- Autotrofia i heterotrofia.- Assimilació del CO<sub>2</sub>.- Balanç energètic.

19. Metabolisme fototrófic

Estructura de l'aparell fotosintètic bacterià.- Carotenoids i clorofil·les bacterianes.- Obtenció d'energia. Fotofosforilació cíclica. Obtenció de poder reductor.- Diferències entre la fotosíntesi oxigènica i anoxigènica.- Fonts de carboni.- Fotosíntesi d'*Halobacterium*

20. Fixació de nitrogen

Organismes fixadors.- Microorganismes nitrificants.- Fixació lliure i simbiòtica.- Bioquímica de la fixació de nitrogen.- Regulació.

21. Biosíntesi

Mètodes d'estudi.- Estratègies biosintètiques.- Precursors metabòlics i vies biosintètiques.- Polímers.

22. Regulació metabòlica

Tipus de mecanismes de control.- Control de la transcripció.  
Estructura, tipus i regulació dels operons bacterians.-  
Control post-transcripcional.- Control de la traducció.-  
Factors ambientals i regulació.

23. Substàncies antimicrobianes

Desinfectants i conservants.- Agents microbicides i  
microbioestàtics.- Sulfamides. Mecanisme d'acció.- Altres  
substàncies antimicrobianes.

24. Concepte i mecanismes d'acció dels antibiòtics

Concepte.- Tipus químics.- Biosíntesi.- Valoració de la seva  
activitat.- Espectre d'acció i CMI.- Antibiòtics contra  
síntesi de paret.- Contra formació i permeabilitat de la  
membrana cel·lular.- Contra síntesi proteica.- Contra síntesi  
d'àcids nucleics i precursors.- Contra respiració cel·lular.

25. Mecanismes de resistència als antibiòtics

Resistències cromosòmiques i plasmídiques.- Alteració de les  
estructures dianes.- Tipus de modificacions enzimàtiques.-  
Inhibidors de la resistència plasmídica als antibiòtics.

BIBLIOGRAFIA1. Textos bàsics:

- Brock et al. (1984) Basic Microbiology with applications (3ª ed.). Prentice-Hall.
- Gottschalk, G. (1986) Bacterial Metabolism (2ª ed.) Springer-Verlag.
- Ingraham et al. (1983) Growth of the bacterial cell. Sinauer Associates.
- Mandelstam et al., (1982) Biochemistry of bacterial growth (3ª ed.). Blackwell.
- Stanier et al. (1986) The Microbial World (5ª ed.). Prentice-Hall.

2. Textos complementaris

- Bailey, J.E. i D.F. Ollis (1977) Biochemical engineering fundamentals. McGraw-Hill.
- Booth, I.R. i C.F. Higgins (1986) Regulation of the gene expression. 25 years on. Cambridge University Press.
- Doelle, H.W. (1975) Bacterial metabolism (2ª ed.). Academic Press.
- Franklin, T.J. i G.A. Snow (1981) Biochemistry of antimicrobial action (2ª ed.). Chapman and Hall.
- Lewin, B. (1985) Genes II. Wiley
- Old, R.W. i S.B. Primrose (1985) Principles of gene manipulation (3ª ed.). Blackwell.
- Scaife, et al., (1985) Genetics of bacteria. Academic Press.
- Shapiro, et al. (1983) Mobile genetic elements. Academic Press.
- Schaechter, et al. (1986) The molecular biology of bacterial growth. Jones and Bartlett.