

AMPLIACIÓ DE BIOLOGIA I

CURS 1999-00

PART 1. MICROBIOLOGIA

TEORIA

1. La ciència microbiològica

La microbiologia i els microorganismes. Tipus, dimensions i organització cel·lular dels microorganismes. Els virus; naturalesa i multiplicació. El descobriment dels microorganismes. Breu història de la microbiologia. Present i futur de la microbiologia. Els principals grups microbians.

2. Tècniques d'observació de microorganismes

Microscòpia òptica: microscòpia de camp clar, de camp fosc, de contrast de fases i de fluorescència. La microscòpia confocal. Fixació i tinció. Tincions diferencials; el mètode de Gram. Observació de microorganismes *in vivo*. Microscòpia electrònica de transmissió i d'escandallatge.

3. Medis de cultiu i tècniques d'esterilització

Requeriments nutricionals dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Mètodes de manipulació. La contaminació. Cultiu en medi sòlid i en medi líquid. Esterilització per calor: seca i humida. Agents químics i radiacions. Control de l'esterilització.

4. Aïllament i conservació dels microorganismes

Importància del cultiu axènic. Medis d'enriquiment. Medis selectius i diferencials. Tècniques d'aïllament de microorganismes aeròbics i anaeròbics. Tècniques de conservació: resembra periòdica, crioconservació i liofilització.

5. Envoltas cel·lulars

Estructura i composició química de la paret cel·lular. Diferències entre eubacteris Gram-positius, Gram-negatius i arqueobacteris. Biosíntesi i construcció. Materials

extracel·lulars. Capes mucoses i substàncies adhesives. Estructura i funcions de la membrana plasmàtica. Permeabilitat i transport de substàncies.

6. Apèndix de la superfície cel·lular: Adhesió i moviment

Pèls. Fimbries. Adhesió bacteriana i colonització de superfícies. Flagels: estructura i funció. Distribució dels flagels en la superfície cel·lular. Moviment bacterià. Tropisme.

7. El citoplasma bacterià

Ultraestructura del citoplasma. Inclusions funcionals: vesícules de gas, clorosomes, carboxisomes i magnetosomes. Inclusions de reserva: glicògen, PHB, cianoficina, polifosfat i sofre. Formació d'endospores.

8. Esquema metabòlic global

Fons d'energia, de poder reductor i de carboni. Acceptors d'electrons. Estratègies fisiològiques dels microorganismes. La fotosíntesi bacteriana.

9. Fermentació

Característiques de la fermentació. Vies degradatives. Fosforil·lació a nivell de substrat. La fermentació com a reacció d'oxidació-reducció. Reducció del piruvat: productes finals. Fermentacions secundàries. Formació de compostos nitrogenats.

10. Respiració

Sistemes de transport d'electrons. Components de les cadenes respiratòries. Cadenes respiratòries bacterianes. Respiració aeròbica. Respiracions anaeròbiques i reduccions assimilatòries.

11. Metabolisme quimiolitotrófic

Oxidació de compostos inorgànics. Bacteris de l'hidrogen. Bacteris del sofre. Bacteris nitrificants. Bacteris del ferro. Oxidadors de CO. Metòfils. Paper dels quimiolitòtrofs en el reciclatge dels elements. Flux invers d'electrons. Autotròfia i heterotròfia.

12. Metabolisme fototrófic

Fotosíntesi anoxigènica. Bacterioclороfil·les. Carotens. Fotofosforil·lació cíclica. Donadors d'electrons. Diferències entre la fotosíntesi anoxigènica i la oxigènica.

Fotosíntesi en cianobacteris. Fonts de carboni. Fotofosforil·lació en *Halobacterium*.

13. Creixement bacterià

Creixement cel·lular i poblacional. Mesura del creixement poblacional. Temps de duplicació. Taxa específica de creixement. Rendiment del substrat. Concepte de substrat limitant. Cultius continus i discontinus.

14. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

Temperatura. Activitat hídrica. Potencial redox i pH: modificació pels microorganismes. Radiacions. Pressió hidrostàtica. Mecanismes de resposta davant fluctuacions de factors ambientals. Microorganismes extremòfils. Exobiologia.

15. Substàncies antimicrobianes

Desinfectants i antisèptics. Tipus i mètodes de valoració. Conservants. Agents microbicides i microbiostàtics. Quimioteràpia. Sulfamides. Altres substàncies antimicrobianes d'ús clínic. Quimioteràpics antivírics.

16. Mutació, recombinació i transformació

La mutació. Mutants bacterians. La recombinació. Descobriment de la transformació. Fases i mecanismes moleculars de la competència. Els protocols de transformació en el laboratori. La transformació en la naturalesa. Transfecció.

17. Transducció i conjugació

La multiplicació de bacteriòfags. Bacteriòfags virulents i atenuats. Cicle lisogènic i lisogenització. Transducció especialitzada, preferent i generalitzada. Conversió fàgica. El plasmidi F. Soques HFr i F'. Transferència del genòfor mitjançant el plasmidi F. Altres plasmidis conjugatius. Conjugació a la natura. Construcció de mapes genètics.

18. Principis de sistemàtica bacteriana

Concepte d'espècie. Problemàtica de la sistemàtica bacteriana. Taxonomia morfològica i bioquímica. Taxonomia molecular i genètica. Taxonomia numèrica. Classificacions bacterianes utilitzades. El manual de Bergey de bacteriologia determinativa. El manual de Bergey de bacteriologia sistemàtica. Filogènia bacteriana.

PRÀCTIQUES

- Tècniques microbiològiques bàsiques
- Recorregut de microorganismes
- Aïllament i conservació de microorganismes
- Observació de microorganismes. Tincions
- Observació de la motilitat microbiana
- Identificació de microorganismes
- Ubiquïtat i diversitat microbiana
- Creixement poblacional de microorganismes

BIBLIOGRAFIA

- Ingraham J.L. i Ingraham C.A. 1998. Introducció a la Microbiologia. Ed. Reverté.
- Madigan M.T. i altres. 1997. Brock biology of microorganisms. 8th ed. Prentice Hall.
- Davis B.D i altres. 1990. Microbiology. 4th ed. Lippincott.
- Stanier R.Y i altres. 1986. The microbial world. 5th ed. Prentice Hall.

PROFESSOR RESPONSABLE

Dr. A. Villaverde. Unitat de Microbiologia. Departament de Genètica i Microbiologia.