



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Biologia
NOM DE L'ASSIGNATURA: 24923 Ecologia microbiana
CURS: 2002/2003
CRÈDITS: 7.5

TEMARI DE TEORIA

Secció 1: Introducció

Tema 1: Ecologia microbiana

Desenvolupament històric. L' escola de Delft. Beijerinck i el cultiu d'enriquiment. Ubiquïtat i diversitat dels microorganismes. Ecologia i microorganismes. Perspectives futures de l'ecologia microbiana.

Secció 2: METODES

Tema 2: Mètodes d' estudi in situ

Tècniques de camp. Problemàtica de l'estudi ecològic dels microorganismes. Presa de mostres. Determinació de les variables físicoquímiques: llum, temperatura, pH, oxigen, sulfhídric, potencial redox, pressió. Microelèctrodes.

Tema 3: Mètodes de laboratori

El cultiu d'enriquiment. Tècniques per al cultiu de microorganismes fototròfics: aerobis i anaerobis. Tècniques per al cultiu de microorganismes litotròfics. Tècniques per al cultiu de microorganismes respiradors anaeròbics. Conservació de les soques. Col·leccions de cultius.

Tema 4: Mètodes per identificar i quantificar microorganismes

Identificació de microorganismes in situ Tècniques microscòpiques. Mètodes de recompte. Mètodes per estimar la biomassa i l'activitat dels microorganismes. Tècniques amb isòtops radioactius. Tècniques moleculars: preparació de sondes. Problemàtica en la identificació i caracterització de microorganismes d'ambients naturals.

Secció 3: AMBIENTS TERRESTRES I AQUÀTICS

Tema 5: Microbiologia del sòl

Composició del sòl. Condicions físicoquímiques. Comunitats microbianes. Substrats utilitzats per al creixement microbià. Flux energètic. Relacions antagòniques.

Tema 6: Microbiologia de l'aigua

Ambients aquàtics: rius, llacs, l'oceà. Poblacions eucariòtiques i procariòtiques. Adaptacions dels microorganismes a les baixes temperatures. Biodiversitat dels bacteris vacuolats.

Tema 7: Els sediments

Mètodes d'estudi especials. Microorganismes. Perfils físicoquímics. Els sediments com a trampes de nutrients. Interaccions entre els cicles biogeoquímics en sediments marins.

Secció 4: CICLES BIOGEOQUÍMICS

Tema 8: Cicles del carboni, del nitrogen i del sofre

Introducció a la hipotesi Gaia. Cicle del carboni. Metanogènesi. Reservoirs de carboni a la natura. Cicle del nitrogen. Bacteris desnitrificants i nitrificants. Cicle del sofre. Microorganismes sulfatoreductors, litòtrofs i fotòtrofs.

Tema 9: Altres cicles biogeoquímics

Cicle del calci. Cicle de l'hidrogen. Microorganismes oxidadors de l'hidrogen. Cicle del ferro. Thiobacillus com a oxidador de ferro i sofre. Cicle del fòsfor. Cicles dels metalls pesants.

Secció 5: ORIGEN DE LA VIDA I AMBIENTS EXTREMS

Tema 10: El registre fòssil microbià

Importància dels estromatòlits. Mètodes d'estudi. Mètodes d'isòtops pesants. Distribució geogràfica. Morfogènesi. Paper dels estromatòlits en la mineralització. Causes de la seva extinció. Els estromatòlits i la història de la Terra

Tema 11: Microorganismes termòfils

Fonts termals. Gradient de temperatura. Microorganismes termòfils. Comunitats microbianes. Fonts termals dels fons oceànics. Els arqueobacteris. La simbiosi com a mecanisme de subsistència. Productors primaris no habituals. Els límits per a la vida. Aplicacions biotecnològiques dels microorganismes termòfils.

Tema 12: Microorganismes halòfils

Mantells microbians. Interès ecològic i evolutiu. Distribució i caracterització. Estructura i funció de les comunitats microbianes bentòniques. Les salines. Mecanismes d'adaptació dels microorganismes a condicions ambientals extremes.

Tema 13: Microorganismes psicròfils

Hàbitats. Vida bacteriana a baixes temperatures. Característiques dels bacteris psicròfils. Mètodes de creixement. Estabilitat enzimàtica. Importància biotecnològica.

Tema 14: Microorganismes acidòfils

Hàbitats. Vida bacteriana a baix pH. Característiques dels bacteris acidòfils. Mètodes de creixement. Acidòfils moderats i acidòfils estrictes. Importància biotecnològica.

Tema 15: Microorganismes alcalòfils

Biodiversitat dels microorganismes alcalòfils. Característiques. Requeriments per a la mobilitat. Propietats dels components cel·lulars. Aplicacions biotecnològiques dels microorganismes alcalòfils.

Tema 16: Vida microbiana en les profunditats de les roques

Introducció. Diversitat i distribució dels bacteris en les roques granítiques subterrànies. Processos biogeoquímics. Microorganismes hidrogen-depenents. Significat evolutiu de la vida sense fotosíntesi.

Tema 17: Bacteris magnetotàctics

Estructura i composició del magnetosoma bacterià. Diversitat dels bacteris magnetotàctics. Ecologia dels bacteris magnetotàctics. Importància en els processos de biomineralització i en els cicles biogeoquímics. Funció de la magnetotaxi.

Secció 6: ASSOCIACIONS ENTRE MICROORGANISMES

Tema 18: Relacions entre microorganismes

Concepte de simbiosi. Relacions neutres entre microorganismes: mutualisme. Relacions antagòniques: predació, parasitisme, competició, amensalisme. Relacions beneficioses: comensalisme, mutualisme. Relacions entre poblacions. Sinergisme.

Tema 19: Associacions entre protists i procariotes

Caracterització e identificació dels microorganismes endosimbionts. Tècniques morfomètriques i moleculars. Associació entre bacteris y flagel.lats. Associació entre bacteris y ciliats. Importància evolutiva.

Tema 20: Associacions entre plantes i microorganismes

Ecologia dels microorganismes fixadors de nitrogen. Factors biòtics i abiòtics que afavoreixen la fixació de nitrogen. Interaccions entre plantes i microorganismes: rizosfera i filosfera. Mecanismes de resistència de les plantes.

Tema 21: Associacions entre animals i microorganismes

Microbiologia de les superfícies externes. El sistema intestinal dels invertebrats. L' intestí dels tèrmits. El rumen. Bacteris luminiscents: característiques, hàbitat, regulació de l'emissió de llum. Importància evolutiva. Simbiosis en el cos humà.

Secció 7: TEMES RELACIONATS**Tema 22: Introducció a la microbiologia ambiental**

Exemples del paper dels microorganismes en: la biomineralització; la solubilització dels metalls; la recuperació del petroli; la utilització d'hidrocarburs; el control biològic. Els microorganismes com a font d'aliment. Els microorganismes com a productors de plàstics biodegradables.

Tema 23: Ecologia dels virus

Diversitat estructural dels virus. Mètodes d'identificació dels virus en aigües. Transmissió vertical i horitzontal dels virus. Persistència dels virus en el medi ambient. Paper dels virus en el control de les poblacions de microorganismes naturals. Transferència de material genètic en ambients naturals.

BIBLIOGRAFIA

- Alexander, M. 1971. Microbial ecology. J. Wiley & Sons., New York, 511 pp.
- Alexander, M. 1977. Introduction to soil microbiology. 2nd ed. J. Wiley & Sons., New York, 467 pp.
- Atlas, R.M. & Bartha, R. 1998. Microbial Ecology. Fundamentals and Applications. 4a ed. Benjamin/Cummings Science publishing., Menlo Park, California.
- Botkin, D.; Caswell, M.F.; Estes, J.E. & Orio, A.A. (eds.). Changin the global Environment. Perspectives on Human Involvement. Academic Press. 1989.
- Madigan, M. T.; Martinko, J. M. & J. Parker. Brock Biology of Microorganisms 9 ed. Prentice -Hall. 2000.
- Cohen, Y. & Rosenberg, E. (eds.). Microbial mats: Physiological ecology of benthic microbial communities. ASM. 1989.
- Fletcher, M., T.R.G. Gray & J.G. Jones (eds.). 1987. Ecology of microbial communities. Symp. Soc. Gen. Microbiol., 41, Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Gribbin, J. El efecto invernadero y Gaia. Pirámide. 1990.
- Hatlon, T.; Ishida, Y.; Maruyama, Y.; Morita, R. & Aritsune, U. (eds.). Recent advances in Microbial Ecology. Japan Sci. Soc. Press. 1989.
- Javor, B. Hypersaline environments. Microbiology and Biogeochemistry. Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience. 1989.
- Lynch, J.M. & J.E. Hobbie (eds.) Micro-organisms in action: concepts and applications in Microbial Ecology. Blackwell Scientific Publications. 1988.

- Margulis, L. El origen de la célula. Ed. Reverté. Versión española 1986.
 - Morita, R. Y. Bacteria in oligotrophic environments. Chapman & Hall Microbiology Series. 1998
 - Maier, R. M; Pepper, I. L, Gerba, C. P Environmental Microbiology. Academic Press. 1999
 - Schlegel, H.G. & Bowien, B. (eds.) Autotrophic bacteria. Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience. 1989.
 - Shapiro, A & M. Dworkin (eds). Bacteria as multicellular organisms. Oxford University Press, New York 1997
 - Shirely, J.M.; Barton, L.L. (eds.) Variations in autotrophic life. Academic Press. 1991.
 - >Zehnder, A.J.B. (ed.) Biology of anaerobic microorganisms. Wiley Interscience. 1988.
-