

## Llicenciatura en Ciències Ambientals

### Genètica Ambiental: Genètica de la Conservació i Mutagènesi Ambiental

#### PROGRAMA

- Tema 1. La diversitat biològica**  
Nivells de diversitat biològica. Concepte d'espècie. Nomenclatura de les espècies i classificació. Origen de les noves espècies: especiació. ¿Quantes espècies hi ha sobre la Terra? Distribució de la biodiversitat.
- Tema 2. Diversitat genètica**  
Variació genètica en les poblacions. Caràcters de variació continua. Mesures de la variabilitat: polimorfisme i heterocigosi. Polimorfismes alozímics. Variabilitat molecular.
- Tema 3. Diferenciació interpoblacional**  
Variació geogràfica: clines, races geogràfiques, subespècies i cinturons híbrids. Mesura de la diferenciació interpoblacional: concepte de distància genètica.
- Tema 4. L'extinció**  
Taxes d'extinció en el passat. Extincions causades per l'home. Taxes d'extinció en illes. Biogeografia insular i taxes d'extinció actuals. Vulnerabilitat de l'extinció.
- Tema 5. Amenaces a la diversitat**  
Destrucció, fragmentació i degradació dels hàbitats. Introducció d'espècies exòtiques. Malalties. Sobreexplotació.
- Tema 6. Valor de la diversitat biològica**  
Valor econòmic directe de la diversitat biològica. Valor econòmic indirecte. Valor ètic de la diversitat.
- Tema 7. Fonts de variació genètica i efecte de la reproducció sexual sobre la variació**  
Concepte de població mendeliana. Freqüències gèniques i freqüències genotípiques. Equilibri Hardy-Weinberg. Fonts de variació: mutació, migració i recombinació.
- Tema 8. Endogàmia i grandària poblacional petita**  
Concepte d'endogàmia. Càlcul del coeficient de consanguinitat. Conseqüències genètiques de l'endogàmia. Endogàmia en poblacions petites. Grandària efectiva de la població. Efecte fundador i colls d'ampolla.
- Tema 9. Selecció natural**  
Concepte d'eficàcia biològica i selecció natural. Model general de selecció. Selecció contra un homocigot recessiu. Selecció amb dominància parcial. Selecció a favor i en contra de l'heterocigot.

**Tema 10. Canvis genètics selectius induïts per l'activitat humana**

El melanisme industrial. Adaptació als metalls pesants en plantes. Resistència a la warfarina en rates. Resistència als insecticides en els insectes. Resistència als antibiòtics en bacteris. Control biològic de plagues.

**Tema 11. Selecció artificial**

Origen de les plantes i animals domèstics. Diferencial de selecció i intensitat de selecció. Resposta a la selecció: paper predictiu de l'heretabilitat.

**Tema 12. Estratègies per a la conservació: establiment i disseny d'àrees protegides**

Conservació d'hàbitats. Arees protegides. Prioritats en l'establiment d'àrees protegides. Disseny d'àrees protegides. Biogeografia insular i grandària de les reserves. Grandària mínima d'una població viable.

**Tema 13. Estratègies de conservació ex situ**

Objectius de la reproducció en cautivitat. Parcs zoològics. Aquaris. Jardins botànics. Bancs de llavors. Retrointroducció d'animals criats en cautivitat.

**Tema 14. La mutació**

Introducció a la Mutagènesi ambiental. Taxes de mutació. Mutació espontània i mutació induïda. Mutàgens ambientals.

**Tema 15. Tipus de mutació i els mecanismes que els generen. I**

Classificació de les mutacions. Mutacions gèniques o puntuals. Fidelitat de la replicació. Tautomeria. Mutacions de substitucions de bases. Mutacions de canvi en la pauta de lectura.

**Tema 16. Tipus de mutació i els mecanismes que els generen. II**

Interacció dels mutàgens amb l'ADN. Mecanismes de reparació induïbles i constitutius. Fotoreparació. La reparació per escisió. Mecanismes de reparació que actuen després de la replicació.

**Tema 17. Tipus de mutació i els mecanismes que els generen. III**

Tipus de mutacions cromosòmiques. Origen de les mutacions cromosòmiques estructurals. Origen de les mutacions cromosòmiques numèriques. Micronuclis. Intercanvis entre cromàtides germanes.

**Tema 18. Conseqüències de les mutacions. I**

Conseqüències segons el moment de la formació de la mutació. Mutacions germinals i somàtiques. Malalties genètiques humanes. Diagnòstic citogenètic i bioquímic dels portadors. Diagnòstic molecular dels portadors.

**Tema 19. Conseqüències de les mutacions. II**

Hipòtesi mutagènica del càncer. Deficiències en reparació de l'ADN i càncer. Correlació entre efectes mutagènics i carcinogènics. Base mutacional del càncer. Predisposició al càncer. Altres alteracions de la salut humana degudes a mutacions somàtiques.

- Tema 20. Detecció de mutàgens ambientals. I**  
 Introducció als assaigs de mutagenicitat de curta durada. Detecció de la formació d'aductes. Detecció de la inducció de reparació no programada. L'ús de microorganismes en assaigs de mutagenèsi. Importància del metabolisme en la mutagenèsi. Promutàgens. Us d'activació metabòlica animal i vegetal.
- Tema 21. Detecció de mutàgens ambientals. II**  
 Us d'eucariotes inferiors. Assaigs *in vivo* amb mamífers. Assaigs citogenètics: detecció d'aberracions cromosòmiques, intercanvi entre cromàtides germanes i micronuclis. Altres tipus d'assaigs. Estratègies per a dur a terme una bateria d'assaigs.
- Tema 22. Mutàgens naturals i mutàgens produïts per l'home. I**  
 Mutàgens d'origen natural. Mutàgens generats per l'activitat humana. Energia atòmica. Productes industrials. Pesticides. Fàrmacs. Additius. Cosmètics.
- Tema 23. Mutàgens naturals i mutàgens produïts per l'home. II**  
 Mutàgens relacionats amb l'estil de vida. Tabac. Alcohol. Drogues. Dieta. Mutàgens laborals.
- Tema 24. Biomonitorització de l'exposició als mutàgens**  
 Mètodes emprats en la biomonitorització ambiental. Tècniques emprades en la biomonitorització de poblacions humanes exposades.
- Tema 25. Estimació del risc i legislació**  
 Problemes de l'extrapolació dels resultats experimentals. Mètodes de determinació del risc genètic. Estat actual de la normativa sobre els productes potencialment mutagènics per l'home.

## BIBLIOGRAFIA

- Brusick, D. 1987. Principles of Genetic Toxicology. 2a edició. Plenum Press, New York.
- Davies, K.E. & A.P. Read 1992. Molecular Basis of Inherited Disease. 2a edició. Oxford University Press, Oxford.
- Kilbey, B.J. et al. (eds.) 1979. Handbook of Mutagenicity Test Procedures. Elsevier Scientific Publ. Co., Amsterdam.
- Lewin, B. 1994. Genes. 5a edició. Oxford University Press, Oxford.
- Li, A.P. & R.H. Heflich 1991. Genetic Toxicology. CRC Press, Boston.
- Obe, G. & A.T. Natarajan (eds.) 1990. Chromosomal Aberrations: Basic and Applied Aspects. Springer-Verlag, Berlin.
- Primack, R.B. 1993. Essentials of Conservation Biology. Sinauer.
- Schonewald-Cox, C.M. et al. 1983. Genetics and Conservation: A Reference for Managing Wild Animals and Plant Populations. Benjamin Cummings.
- Simic, M.G., L. Grossman & A.C. Upton (eds.) 1986. Mechanisms of DNA Damage and Repair: Implications for Carcinogenesis and Risk Assessment. Plenum Press, New York.

- Soulé, M.E. 1987. Viable Populations for Conservation. Cambridge University Press, Cambridge.
- Soulé, M.E. 1986. Conservation Biology: Science of Scarcity and Diversity. Sinauer.
- Venitt, S. & J.M. Parry 1984. Mutagenicity Testing. A Practical Procedures. IRL Press, Oxford.