



UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

ECOLOGIA

PROGRAMA D'ECOLOGIA

A. INTRODUCCIÓ

(Bibliografia: 4, 5, 6, 7)

1. CONCEPTE D'ECOLOGIA.

Orígens de l'ecologia: tradicions biogeogràfica, demogràfica, ecofisiològica. Nivells d'integració en ecologia i enfoc del seu estudi. Autoecologia i sinecologia. Òptiques funcional i dinàmica en l'estudi de les comunitats. L'ecologia com a ciència de síntesi. Connexions amb altres ciències: termodinàmica, teoria general de sistemes. Estat actual dels coneixements. Problemes plantejats a l'ecologia i limitacions actuals de la mateixa. Camps de treball actuals i possibles evolucions.

2. AUTOECOLOGIA.

Relacions entre organismes i medi. Definicions de medi ambient i hàbitat. Factors ambientals: definició i tipus. Tipus de respostes dels organismes: de saturació, òptima, sigmoidal. Lleis relatives als factors limitants: llei del mínim de Liebig, llei de la tolerància de Shelford; exemples de factors limitants. Interacció entre factors: el medi ambient com a un tot. Indicadors ecològics. Definició de nínxol fonamental i realitzat. Amplada i solapament de nínxols: Generalistes i especialistes. Estratègies r i K.

3. PROCESSOS BASICS ALS ECOSISTEMES.

L'estudi dels ecosistemes. Funcionalisme dels ecosistemes: fluxos d'energia i cicles de nutrients. Compartiments i fluxos: biomassa, mineralomassa, producció, taxes de renovació. Base termodinàmica per a una concepció energètica del ecosistema. Nivells tròfics. Piràmides tròfiques. Xarxes o cadenes tròfiques: llargades. Energia endosomàtica i extrasomàtica.

B. FLUXOS D'ENERGIA I MATERIA ALS ECOSISTEMES (Bibl. 1,4,5,6)

4. RADIACIÓ, LLUM I TEMPERATURA.

Fonts d'energia de la biosfera. Espectre electromagnètic. Radiació solar: balanços de radiació. Calor i temperatura. Distribució de les temperatures a la terra. Efectes sobre els organismes: adaptacions, temperatura i desenvolupament. Temperatura i metabolisme. Aclimatació. Regles ecogeogràfiques. Ciclomorfosis. Llum. Efectes de la llum sobre els organismes: fotosíntesi, visió, fototaxis i fototropisme. Coloracions.

5. PRODUCCIÓ PRIMÀRIA.

Radiació solar com a font d'E per als productors primaris. Eficiència fotosintètica. Tipus de fotosíntesi: C3 i C4. Concentració de pigments. Índex d'àrea foliar. Organització dels ecosistemes en relació a la llum. Producció primària terrestre i mètodes de mesura; factors climàtics, nutritius, i d'altres. Subsidis d'energia. Producció primària aquàtica i terrestre: distribució i valors. Límits de la producció. Producció i alimentació.

6. PRODUCCIÓ SECUNDÀRIA.

Alimentació. Mètodes de mesura. Eficiència de conversió: E no assimilada. E de manteniment. Magnitud de la producció secundària. Paper dels animals en el ecosistemes aquàtics i terrestres: els consumidors com a reguladors. Descomponedors: paper dels mateixos. Descomposició en el medi terrestre i aquàtic. Importància quantitativa de la via dels descomponedors en diferents ecosistemes. Exemples de fluxos d'E a nivell d'ecosistema: bosc, maresme, llac.

7. CICLE HIDROLÒGIC I CICLES BIOGEOQUÍMICS.

Precipitació, evapotranspiració, escurriment. Balanços hídrics. Adaptacions dels organismes en relació a l'economia hídrica. Necessitats nutritives dels organismes. Els cicles de nutrients a nivell d'ecosistema: compartiments i fluxos. Exemples de cicles de nutrients en diferents ecosistemes: llac, boscos, etc. Cicles de nutrients a nivell de biosfera: N, P, S, C i d'altres. L'home i els cicles biogeoquímics alteracions dels mateixos a nivell local i de biosfera.

8. MODELS EN ECOLOGIA.

L'estudi de sistemes complexos des del punt de vista holís

tic. Problemes d'experimentació en sistemes complexos. Utilitzat dels models. Tipus de models: verbals, físics, matemàtics. Objectius dels models. Procés bàsic de construcció de models. Propietats i limitacions dels models. Exemples de models.

C. ECOLOGIA DE LES COMUNITATS

(Bibliografia: 4, 5)

9. Mètodes d'estudi de les comunitats. Mostres i mètodes de mostreig: mostreig aleatori, mostreig regular, mostreig estratificat. Transectes. Fotointerpretació. Altres mètodes basats en els sensors remots.

10. Tipificació de les comunitats. Continuitat i discontinuitat en la vegetació. Procediments de classificació: la metodologia sigmatista en fitosociologia. Altres sistemes de classificació. Tipus biològics i formacions. Procediments d'ordenació. Mètodes numèrics de classificació i ordenació. Representacions cartogràfiques.

11. La diversitat a les comunitats naturals. Distributions dels nombres d'individus en espècies i llei de Raunjaer. Índex de diversitat. El punt de vista de la teoria de la informació en ecologia. Significat de la diversitat en relació amb el grau d'organització dels ecosistemes. Espectres de diversitat. Variacions geogràfiques de la diversitat.

12. La successió ecològica. Orígens del concepte de successió. El concepte de clímax. Criteris de maduresa d'un ecosistema: regularitats en la successió. Exemples de successions: successions als ecosistemes aquàtics i als ecosistemes terrestres. El problema de l'estabilitat. Immigració i extinció: introducció a la teoria de la biogeografia insular.

D. ELS PRINCIPALS MEDIS ECOLÒGICS

(Bibliografia: 4, 5, 6)

13. EL MEDI AQUÀTIC.

Propietats físiques de l'aigua. Composició química de les aigües marines i continentals. Elements conservatius i de proporcionalitat variable. Potencial redox. Salinitat i clorinitat. Oxigen. Sistema amortiguador dels carbonats, alcalinitat, pH. Nitrogen. Fòsfor. Ferro. Silici. Matèria orgànica. Sedimentació al mar. Circulació general oceànica.

Afloraments. Cicle estacional d'un llac temperat. Processos d'eutrofització. Classificació de les aigües continentals.

14. LES COMUNITATS MARINES.

Ambients marins. Components de l'ecosistema oceànic. Fitoplàncton. Zooplàncton. Necton. Bentos. Litorals rocosos. Comunitats intersticials. Comunitats abissals. La investigació pesquera i oceanogràfica a Catalunya.

15. LES COMUNITATS D'AIGÜES DOLCES.

Ambients i tipologia de les comunitats. Plàncton. Neuston. Herpon. Pelon i psamon. Pecton. Plocon. Animals de les aigües corrents. Zona litoral, zona limnètica, zona profunda. Els problemes de la regulació osmòtica. Efectes de la contaminació: sistema dels saprobis. La investigació limnològica a Catalunya.

16. EL MEDI TERRESTRE.

Principals factors climàtics. Humitat, precipitacions. Diagrames ombrotèrmics i índex d'ariditat. L'aigua al sòl. Evapotranspiració real i potencial. Importància del relleu.

17. COMUNITATS TERRESTRES.

Adaptacions de vegetals i animals a la vida terrestre. Estructuració de la comunitat i el seu medi. Els ecosistemes terrestres comparats als aquàtics. Subsistema aeri. Subsistema edàfic. Organització dels paisatges.

E. ECOLOGIA DE POBLACIONS

(Bibliografia: 3, 4, 5, 7)

18. DEMOGRAFIA.

Estructura d'edats. Determinació de l'edat. Gràfic de Lexis. Corbes de supervivència. Taules de vida. Taxa reproductiva neta i valor reproductiu. Distribució estable d'edats. Demografia de les poblacions humanes.

19. CREIXEMENT DE LES POBLACIONS.

Creixement exponencial. Creixement logístic. Capacitat de càrrega. Poblacions fluctuants. Modificacions de l'equació logística.

20. COMPETÈNCIA.

Tipus d'interaccions entre dues espècies. Tipus de competència: explotació i interferència. Model de Lotka-Volterra de la competència interespecífica. Resultats de la competència. Exclusió competitiva. Equilibri entre competència intra-

específica i interespecífica. Conseqüències evolutives de la competència. Experiments de laboratori amb dues espècies. Observacions i experiments de camp. Competència multiespecífica. Mecanismes de la competència.

21. DEPREDACIÓ.

Model de Lotka-Volterra. Representacions gràfiques de les interaccions depredador-presa. Refugis per a la presa i heterogeneïtat ambiental. Respostes numèriques i funcionals dels depredadors als canvis en la densitat de les preses. El depredador prudent. Selecció de dieta i models de la dieta òptima. Experiments de laboratori. Experiments de camp. Conseqüències evolutives de la depredació.

22. REGULACIÓ DE LES POBLACIONS.

Poblacions oportunistes i poblacions equilibrades. Fluctuacions poblacionals. Mecanismes dependents i independents de la densitat. Anàlisi dels factors claus en la regulació de la densitat. Tests de la regulació. Factors reguladors extrínsecs: medi físic, competència, depredació. Factors reguladors intrínsecs: fisiologia, conducta. Principis del control biològic de plagues.

23. MÈTODES D'AVALUACIÓ DE LES POBLACIONS.

Censos. Mostres. Mètodes directes. Mètodes indirectes. Marcat i recaptura.

24. EXEMPLES D'ESTUDIS DE POBLACIONS.

Mallarengues. Cetacis. Erugues defoliadores. Plantes anuals. Arbres forestals.

F. L'HOME DINS DE LA NATURA (Bibliografia: 2, 3, 8, 9)

25. IMPACTE DE L'HOME A LA BIOSFERA.

Ecosistemes preadaptats a l'explotació. Regressió als ecosistemes terrestres. Regressió als ecosistemes aquàtics. Contaminació de l'aigua. Contaminació de l'aire. Plaguicides. Contaminació radioactiva.

26. CONSERVACIÓ.

Explotació, successió i conservació. Rarificació i extinció d'espècies. Desaparició d'hàbitats. Protecció d'espais naturals. Disseny, gestió i ús de les àrees protegides.

27. RECURSOS RENOVABLES.

El principi de la producció sostinguda. Erosió i conservació dels sòls. Ecosistemes agrícoles. Boscos. Pesca. L'aigua.

28. ECOLOGIA URBANA.

Ecosistemes urbans. Estructura de les ciutats. Funcionament de les ciutats: fluxos d'energia i fluxos de materials. Organismes de les ciutats. Influències de la contaminació atmosfèrica. Ecologia, urbanisme i ordenació del territori.

29. ECOLOGIA I EDUCACIÓ.

Definicions d'educació ambiental. Equipaments educatius. Escola i ecologia. L'ecologia en l'educació ambiental. L'educació ambiental a Europa.

BIBLIOGRAFIA ESSENCIAL

1. DUVIGNEAUD, P. 1978. La síntesis ecológica. Alhambra. Madrid.
2. EHRlich, P.R., EHRlich, A.H. & HOLDREN, J.P. 1977. Ecoscience. Freeman. San Francisco.
3. KREBS, C.J. 1973. Ecology. Harper & Row. New York.
4. MARGALEF, R. 1974. Ecología. Omega. Barcelona.
5. McNAUGHTON, S.J. & WOLF, L.I. 1979. General Ecology. Holt, Rinehart & Winston. New York.
6. ODUM, E.P. 1972. Ecología. Interamericana. México.
7. PIANKA, E.R. 1982. Ecología evolutiva. Omega. Barcelona.
8. RAMADE, F. 1977. Elementos de Ecología Aplicada. Mundi-Prensa. Madrid.
9. SIMMONS, I.G. 1982. Ecología de los recursos naturales. Omega. Barcelona.