

PROGRAMA D'ECOLOGIA

1. Introducció

Orígens de l'Ecologia: tradicions naturalista, biogeogràfica, demogràfica i ecofisiològica. Nivells de complexitat i les definicions d'Ecologia. Causes properes i últimes en l'estudi de les poblacions. Aproximacions estructural, funcional i dinàmica en l'estudi de les comunitats. La conservació dels sistemes naturals. El mètode hipotètic-deductiu. Problemes epistemològics en Ecologia. Teories explicatives i instrumentalistes en Ecologia. El significat de predicció per a l'aplicació de la Ecologia als problemes ambientals.

2. Organismes i medi

L'adequació dels organismes i el seu entorn. Perspectives històrica, geogràfica i ecològica. Àrea de distribució, hàbitat i medi. Condicions ambientals i recursos. Funcionament bàsic de les plantes i animals: flux de l'aigua i nutrients; temperatura i energia. Teoria de l'adquisició òptima del aliment. Tipus de resposta dels organismes. Principi dels factors limitants. El medi com a escenari multifactorial. La teoria de l'ambient d'Andrewartha i Birch. Interaccions entre factors. Indicadors ecològics. Ninxol ecològic. Principi de Lewins (assignació de recursos). Relacions amb la genètica i l'evolució.

3. Poblacions uniespecífiques

Individus genètics i funcionals. Les formes clonals i els problemes que presenten. Organismes unitaris i modulars. Implicacions evolutives de la immobilitat. Definició de població, perspectiva ecològica i genètica. Densitat i tamany de les poblacions. Processos demogràfics en les poblacions: natalitat, mortalitat, emigració i immigració. Tipus de dispersió, problemes d'escala i favorabilitat ambiental.

4. Estimació del tamany de les poblacions

El perquè de comptar els organismes: censos i mostres. La població estadística i ecològica: implicacions ecològiques, genètiques i evolutives. Unitats naturals i artificials de mostreig. Tècniques de recollecció i datació d'organismes. Inferència estadística i teoria de mostreig: simple a l'atzar, estratificat, dues fases, marcat i recaptura, regressió.

5. Demografia de les poblacions: Mortalitat i supervivència

Orígens de la demografia. Classes de cicles biològics: Freqüència de reproducció, longevitat i tipus de generacions. La tècnica demogràfica com a mètode general d'estudi. Taules de vida de cohort i taules estàtiques, Tipus de corbes de supervivència. Implicacions per l'evolució de les poblacions.

6. Demografia de les poblacions: Fecunditat

Taules de fecunditat. Relacions entre tamany/edat dels organismes i fecunditat. Usos en poblacions de generacions separades: Taxa reproductiva neta. Relacions amb la taxa multiplicativa entre generacions en poblacions de generacions solapades. Estructura d'edats estable. Taxa intrínseca d'augment natural. La fecunditat com a estimador de la "fitness" en poblacions. Bases morfològiques de la fecunditat: constriccions allomètriques i filogenètiques.

7. El creixement de les poblacions.

Model exponencial de creixement. Taxa instantània d'augment, taxa finita d'augment i els usos segons els tipus de poblacions. Efectes de la densitat en el creixement dels organismes unitaris/modulars i en les poblacions. Interferència i competència intraespecífica. Mesures de la intensitat de la competència. El model logístic de creixement. K , la capacitat de càrrega.

Aplicacions i diferències en animals i plantes, regla de Yoda. La interpretació de r i de K .

8. Interaccions ecològiques. Competència

Criteris de caracterització de les interaccions en el temps ecològic i temps evolutiu. Exemples de competència interespecífica. Model teòric de Lotka i resultats possibles. Factors que modifiquen la competència: resultats dels estudis de camp. El principi d'exclusió competitiva. Efectes evolutius de la competència interespecífica i intraspecífica, desplaçament de caràcters.

9. Interaccions ecològiques. Herbivoria i Depredació

Clasificació funcional de la interacció de depredació. Efectes dels herbívors en les plantes individuals. Tipus de defenses de les plantes: defenses químiques, estructurals. Introducció al comportament dels depredadors, el depredador prudent. Model teòric de Lotka i Volterra i les seves implicacions per al control biològic d'organismes.

10. Interaccions ecològiques. Mutualisme i regeneració de poblacions.

La relació planta-animal: possibilitats d'adaptacions i mutualisme simple. Dispersió de organismes i disseminació de propàguls. Modes de disseminació del pol·len i de les llavors. Selecció natural i flux gènic. Variació espacial i temporal de la selecció natural. Clines i causes de les clines. La successió, regeneració natural de les poblacions i els modes de selecció r i K . Perspectiva de la conservació del sistema natural.

11. Naturalesa de las comunitats.

Conceptes de comunitat. Enfocs organísmic i individualístic. Característiques de la comunitat. Descripció de les comunitats. Pautes espacials i temporals. Classificació i ordenació de comunitats.

12. Diversitat biològica.

Definicions i components de la diversitat. Mesures de la diversitat. Espectre d'abundància. Teoria de la informació i índex de Shannon. Espectres de diversitat. Diversitat, grau d'organització i història. Gradients de diversitat i les seves causes. Mecanismes que generen i mantenen la diversitat.

13. Xarxes tròfiques

Estructura tròfica de la comunitat. Mètodes d'estudi de les xarxes tròfiques. Propietats de les xarxes tròfiques. Número de nivells tròfics. Conectància. Omnivorisme. Complexitat i estabilitat.

14. Influència de la competència en l'estructura de la comunitat

Competència actual. Experiments de camp. Importància de la competència en diferents comunitats. El fantasma de la competència passada. Evidència a partir de pautes de les comunitats. Diferenciació de nínxols. Distribucions geogràfiques excloents. Models neutres i hipòtesis nul·les.

15. Influència de la depredació i les pertorbacions en l'estructura de la comunitat

Efectes dels depredadors generalistes. Efectes dels depredadors especialistes. Canvis de dieta i selecció dependent de la freqüència. Concepte de pertorbació. Propietats de les pertorbacions. Heterogeneïtat temporal i pertorbació física. Dinàmica de la història en la estructura de la comunitat.

16. Successió ecològica.

Orígens del concepte de successió. Successió primària i secundària. Autosuccessió. El concepte de clímax. Exemples de successió.

Microsuccessions. Regularitats al llarg de la successió. Canvis cíclics en les comunitats. Models i mecanismes de successió.

17. Processos bàsics als ecosistemes.

L'estudi dels ecosistemes. Funcionalisme dels ecosistemes: fluxos d'energia i cicles de nutrients. Models de compartiments i fluxos. Taxes de renovació. Biomassa i producció. Nivells tròfics. Energia endosomàtica i exosomàtica.

18. Producció primària

Concepte de producció primària. Mètodes de mesura de la producció primària aquàtica i terrestre. Factors limitants de la producció primària. Organització dels ecosistemes en relació a la llum. Eficiència fotosintètica. Límits de la producció primària i subsidis d'energia. Producció primària en diferents biomes.

19. Producció secundària

Concepte de producció secundària. Tipus d'alimentació. Ingestió, assimilació i producció. Energia de manteniment. Eficiències ecològiques. Mètodes de mesura de la producció secundària. Factors limitants de la producció secundària.

20. Fluxos d'energia en l'ecosistema

Destí de l'energia radiant. Valoració energètica de les produccions primària i secundària. Via dels fitòfags i via dels detritívors. Fluxos d'energia en diferents ecosistemes. Taxa de renovació. Paper dels fitòfags: mes enllà de l'energia. Descomposició en ecosistemes terrestres i aquàtics. Importància dels descomponedors. Producció neta de l'ecosistema. Relació P/R. Ecosistemes autotròfics i heterotròfics.

21. Cicles de nutrients.

Necessitats nutritives dels organismes. Cicles de nutrients a nivell d'ecosistema: cicle intersistèmic i cicle intrasistèmic. Entrades i sortides de nutrients. L'ús de petites conques. Circulació de nutrients dintre de l'ecosistema: principals compartiments i fluxos. Cicles de nutrients en diferents ecosistemes. Disponibilitats de nutrients. Eutròfia i oligotròfia. Eficiència en l'ús de nutrients. L'home i els cicles biogeoquímics.

Bibliografia

Krebs, C. J. 1986. Ecología. (tercera edició). Pirámide. Madrid.

Begon, M., Harper J.L. i Townsend, C.R. 1988. Ecología. Omega. Barcelona.

Ehrlich, P.R. i Roughgarden, J. 1987. The Science of Ecology. Macmillan. Nova York.

Margalef, R. 1974. Ecología. Omega. Barcelona.

McNaughton, S.J. i Wolf, L. 1981. Ecología General. Omega. Barcelona.

Odum, E.P. 1990. Ecología: Bases científicas para un nuevo paradigma. Edicions Vedral. Barcelona.

Pianka, E.R. 1982. Ecología Evolutiva. Omega. Barcelona.

Ricklefs R.E. 1990. Ecology. Freeman and Co. Nova York

Terradas, J., Prat, N. Escarré A. i Margalef, R. (Edts) 1989. Sistemes Naturals. Història Natural dels Països Catalans. Vol 14. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.