

PROGRAMA D'ECOLOGIA

1. Introducció.

Definició i orígens de l'Ecologia. Ciències amb les què es relaciona. Nivells de complexitat. Causes pròximes i últimes en l'estudi de les poblacions. Comprovació de les hipòtesis ecològiques: el mètode hipotètic-deductiu. Descripció i experimentació en Ecologia. La teoria ecològica. Aplicacions de l'ecologia als problemes ambientals.

2. Processos bàsics als ecosistemes.

Funcionament dels ecosistemes: fluxos d'energia i cicles de nutrients. Biomassa i producció. Temps de renovació. Models de compartiments i fluxos. Nivells tròfics i piràmides tròfiques.

3. Producció primària.

Concepte de producció primària. Mètodes de mesura de la producció primària aquàtica i terrestre. Factors limitants de la producció primària en ecosistemes aquàtics i terrestres. Propietats de les plantes amb diferents tipus de fotosíntesi. L'índex d'àrea foliar. Variabilitat espacial i temporal de la producció primària. Eficiència fotosintètica. Canvis en la relació entre biomassa i producció primària. Magnitud de la producció primària en diferents biomes.

4. Producció secundària.

Concepte de producció secundària. Ingestió, assimilació i producció. Eficiències en la transferència d'energia. Mètodes d'estudi de la dieta. Tipus d'alimentació dels animals. Mètodes de mesura de la producció secundària. Valors de la producció secundària en diferents ecosistemes. Factors limitants de la producció secundària.

5. Descomposició de la matèria orgànica.

Biomassa i necromassa. Necrosfera. Factors que afecten a la taxa de descomposició. Organismes implicats en la descomposició de la matèria morta: descomponedors, detritívors i microvívors especialistes. Variacions de la macrofauna, mesofauna i microfauna en la descomposició en diferents tipus d'ecosistemes. Coprofàgia.

6. Fluxos d'energia en l'ecosistema.

Via dels fitòfags i via dels detritívors. Model complet de l'estructura tròfica i el flux energètic d'un ecosistema. Esquema del flux energètic en diferents tipus d'ecosistemes terrestres i aquàtics. Producció neta de l'ecosistema. Relació P/R. Ecosistemes autotròfics i heterotròfics. Canvis de la producció neta del ecosistema després d'una pertorbació.

7. Cicles de nutrients.

Fluxos de nutrients. Compartiments i fluxes. Tipus de cicles de nutrients: cicles locals i cicles globals. Cicles de nutrients a nivell d'ecosistema: cicle intersistèmic i cicle intrasistèmic. Entrades i sortides de nutrients. Circulació de nutrients dintre de l'ecosistema. Eficiència en l'ús de nutrients en sistemes eutròfics i oligotròfics. Cicles de nutrients en diferents ecosistemes. Efecte de les pertorbacions sobre els cicles de nutrients.

8. Efectes de l'home sobre els ecosistemes.

L'home i els cicles biogeoquímics. Canvi global i canvis en els ecosistemes. La pluja àcida. L'escalfament global. L'efecte hivernacle. El forat de la capa d'ozó. Conseqüències a mig i llarg termini sobre la vida a la terra.

9. Xarxes tròfiques.

Descripció i limitacions metodològiques. Longitud, omnivoria i compartimentació. Espècies clau i grups funcionals. Conectància. Models matricials de comunitats. Complexitat, estabilitat i pertorbacions. Conceptes afins a l'estabilitat: resiliència, resistència, persistència.

10. Interaccions multiespecífiques: depredació i competència.

Selecció de la dieta i pressió depredadora. Control pels recursos i pels depredadors. Principi d'exclusió competitiva. Avaluació de la competència a nivell de comunitat: aproximacions experimentals i observacionals. Hipòtesis nul·les i models neutres.

11. Diversitat: riquesa d'espècies.

Concepte de biodiversitat. Factors que determinen la riquesa d'espècies. Relació riquesa-àrea. Recursos i hàbitat. Competència i depredació. Règim de pertorbacions, estabilitat del medi i història. Gradient de diversitat. Teoria insular de McArthur & Wilson.

12. Diversitat: abundància relativa de les espècies.

Curves de rang-abundància. Models teòrics d'aprofitament de recursos. Equitativitat. Índexos de diversitat. Espectres de diversitat i escala. Diversitat i informació.

13. Pautes de composició específica.

Models organista e individualista de les comunitats. Associació espacial entre espècies. Similitud entre censos. Classificació i ordenació de comunitats. Escola fitosociològica. Teoria del continuum i anàlisi de gradients.

14. Teoria de la successió.

Desenvolupament històric de la teoria. Successió primària, secundària i autosuccessió. Visió crítica del concepte de clímax. Mecanismes de substitució d'espècies. Característiques de les etapes successional a nivell d'espècies, comunitat i ecosistema. Perspectiva holista de la successió.

15. Dinàmica de les comunitats.

Teories d'equilibri i de no equilibri. Canvis temporals del medi. Règim de perturbacions. Interacció entre els processos històrics i ecològics: cicle biològic, dispersió i fundació, competència i depredació. Dinàmica de clarianes i interacció temps-espai: perturbacions, dispersió, selecció d'hàbitat i interaccions biòtiques.

16. Organismes.

L'adequació dels organismes i el seu entorn. Perspectiva 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. Tipus de resposta dels organismes. Principi dels factors limitants. Interaccions entre factors, el medi com escenari multifactorial. Principi d'assignació de recursos. Teories de l'ambient i nínxol ecològic.

17. 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. Abundància, densitat i tamany de les poblacions. Processos demogràfics en les poblacions: natalitat, mortalitat, emigració e immigració.

18. Estimació del tamany de les poblacions.

El perquè de comptar els organismes: censos i mostres. Unitats naturals i artificials de mostreig. Teoria de mostreig i inferència ecològica: mostratge simple a l'atzar, estratificat, marcat i recaptura, regressió. Patrons de estructura horitzontal, problemes d'escala.

19. Demografia de les poblacions: Mortalitat i supervivència.

Classes de cicles biològics: Freqüència de reproducció, longevitat i tipus de generacions. La tècnica demogràfica com a mètode general de estudi. Taules de vida de cohort i taules estàtiques, Tipus de corbes de supervivència.

20. Demografia de les poblacions: Fecunditat.

Taules de fecunditat. Relacions entre tamany/edat dels organismes i fecunditat. Taxa reproductiva neta, usos en poblacions de generacions separades i solapades. Relacions amb la taxa multiplicativa entre generacions. Taxa intrínseca d'augment natural. Temps de generació. Estructura d'edat estable.

21. El creixement de les poblacions.

Model exponencial de creixement. Taxa instantànea i taxa finita d'augment. Efectes de la densitat en els organismes 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. Poblacions estables, estacionàries i fluctuacions. La interpretació de r i K i implicacions evolutives.

22. Interaccions ecològiques. Competència

Classificació de les interaccions i el temps ecològic i temps evolutiu. Exemples de competència interespecífica. Model teòric de Lotka. Factors que modifiquen la competència: dificultats dels estudis de camp i el principi d'exclusió competitiva. Efectes evolutius de la competència, desplaçament de caràcters.

23. 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. Relacions funcionals en els herbívors i depredadors. El concepte de depredador prudent. Model teòric de Lotka i Volterra. Models gràfics d'anàlisi. Implicacions elementals per al control biològic.