

PROGRAMA D'ECOLOGIA curs 2005-06
Tema 1: Introducció
Orígens de l'Ecologia. Nivells de complexitat, entitats físiques, conceptuals i definicions d'Ecologia. Causes pròximes i últimes. Aproximació estructural i funcional. Metodologia de l'Ecologia. Límits de la teoria ecològica i els problemes ambientals.
Tema 2: Patrons del medi físic.
Medi, hàbitat i àrea de distribució. Classificacions de variables i factors ecològics. Condicions ambientals i recursos. Espectre de radiació i llum. Temperatura, humitat i sòls. Patrons de distribució global. Processos d'intercanvi de calor. Regulació de la temperatura i espai climàtic. Principi dels factors limitants. Principi d'assignació de recursos. Interaccions entre factors. Tipus de resposta dels organismes al medi físic.
Tema 3: Organismes
L'adequació dels organismes i el seu entorn. Classes d'explicacions: perspectiva històrica, geogràfica i ecològica. Components de la relació distribució-abundància: fitness i adaptacions, història, topografia, clima, interaccions, demografia i escales. Exemples. El medi com escenari multifactorial. Origen i variacions del concepte de nínxol ecològic. Grà ambiental de Lewontin. Teoria de l'ambient de Brandon. Teoria de l'ambient de Andrewartha: nucli i xarxes..
Tema 4: 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. Processos en metapoblacions
Tema 5: 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: mostatge simple a l'atzar, estratificat, marcat i recaptura, regressió. Descripció de la estructura horitzontal.
Tema 6: 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.
Tema 7: 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.
Tema 8: 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.
Tema 9: Interaccions ecològiques. Competència
Classificació de les interaccions i el temps ecològic i temps evolutiu. Exemples de competència interespecífica. Model teòric de Lotkai Volterra. Factors que modifiquen la competència: dificultats dels estudis de camp i el principi d'exclusió competitiva. Efectes evolutius de la competència, desplaçament de caràcters.
Tema 10: 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. Model teòric de Volterra. Models gràfics d'anàlisi. Implicacions elementals per al control biològic.
Tema 11: 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.
Tema 12: 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.
Tema 13: 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 perturbacions, estabilitat del medi i història. Gradients de diversitat. Teoria insular de McArthur & Wilson.
Tema 14: 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.
Tema 15: Pautes de composició específica.
Models organista i 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.
Tema 16: 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.
Tema 17: 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.
Tema 18: 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.
Tema 19: 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. La producció primària en diferents biomes.
Tema 20: 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.
Tema 21: 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.
Tema 22: 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 perturbació.
Tema 23: 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'us de nutrients en sistemes eutròfics i oligotròfics. Cicles de nutrients en diferents ecosistemes. Efecte de les perturbacions sobre els cicles de nutrients.
Tema 24: 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. La capa d'ozó i la vida a mig i llarg termini a la terra.

Bibliografia general

Begon M, Harper JL, Townsend CR (1999) *Ecología*. Omega, Barcelona.

Ehrlich P.R., Roughgarden J. 1987. The Science of Ecology. MacMillan N.Y.

Krebs CJ (1994) *Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance* (4th ed). Harper Collins, New York.

Margalef R (1977) *Ecología* (2a ed). Omega, Barcelona.

Margalef R (1992) *Planeta azul, planeta verde*. Prensa Científica, Barcelona.

Odum EP (1972) *Ecología* (3ª ed). Interamericana, México.

Pianka ER (2000) *Evolutionary ecology* (6th ed). Harper Collins, New York.

Ricklefs RE (1990) *Ecology* (3rd ed). Freeman, New York.

Ricklefs RE (1998) *Invitación a la Ecología* (4ª Ed.) Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.

Terradas J i altres (Eds.) (1989) *Sistemes naturals. Història Naturals dels Països Catalans Vol 14*. Editorial Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

Townsend CR, Harper JL, Begon M (2000) *Essentials of Ecology*. Blackwell Science, Oxford.