

Índice de materias

Prólogo	VII
1. Introducción histórica	1
Geografía del paisaje. Aplicaciones prácticas. Fisiología y etología. Demografía y ecología cuantitativa. Ecología acuática. Ecología total o de síntesis.	
 Primera parte	
El medio	
2. El medio líquido	15
El agua. — Propiedades moleculares. El agua sólida. Cantidad y ciclo del agua. Obtención de muestras. — Sales en disolución. Fenómenos osmóticos en biología. — Gases disueltos. Respiración de organismos acuáticos. Animales acuáticos que respiran el aire atmosférico. Gases, en general, sin relación con la respiración. — El sistema carbónico- carbonatos. pH. Alcalinidad. Carbono. Metales alcalinotérreos. — Nitrógeno y fósforo. — Otros elementos cuya concentración está muy influída por los organismos. Silicio. Hierro y manganeso. Otros ele- mentos. — Materia orgánica en suspensión. Materia orgánica disuelta.	
3. La atmósfera	81
Características generales de la atmósfera. Composición de la atmósfera. El agua en la atmósfera. Materiales sólidos. — La humedad del aire en la vida de los organismos. Plantas. Animales. Humedad y temperatura.	
4. Radiación, energía	103
Radiación solar. — Radiación ultravioleta. — Luz. Distribución de la luz. Efectos de las radiaciones luminosas sin mediar receptores es- pecializados. Fotosíntesis. Taxis y visión. Biofotogénesis. — Calor y temperatura. Medición. Distribución de la temperatura en la Tierra. — Distribución de los organismos en relación con la temperatura. Resis- tencia al frío. Resistencia al calor. Regulación térmica. Temperaturas óptimas y preferidas. Temperatura y velocidad de los procesos orgá- nicos. Efecto de la temperatura de desarrollo sobre las características individuales. Reglas térmicas. Regla de Bergmann ampliada. Ciclo- morfosis. Otras reglas térmicas.	

5. Mecánica de las envolturas fluidas 159
Propiedades mecánicas. Densidad y compresibilidad. Presión. Viscosidad. Organismos suspendidos en un medio fluido. Movimiento activo de los organismos. Ondas longitudinales en el medio fluido. — Interfases. — La circulación atmosférica y la oceánica. Circulación atmosférica. Consecuencias directas de la circulación atmosférica sobre los organismos. Circulación marina. Los sistemas oceánicos de circulación. Circulación estuarina. Paleoceanografía física. Lagos. Mareas, olas y estructuras hidrográficas transitorias. Efectos directos del movimiento del agua sobre los organismos.

6. El sustrato sólido 213
La interfase biosfera-litosfera. Componentes minerales. Materia orgánica. Estructura. El agua y el aire. — Características de adaptación de los organismos al sustrato sólido. Animales grandes que viven sobre el suelo (epifauna). Organismos del interior del suelo. — Perfiles de suelo. — Desarrollo, tipificación y clasificación de suelos.

Segunda parte Biogeografía

7. Configuración de las áreas 237
Algunas generalidades sobre biogeografía. Áreas. Síntesis corológica. — Regiones biogeográficas. — Diseminación o dispersión. Medios de dispersión. Especies invasoras. — Extinción. — Fronteras. Barreras. Competencia con especies vicarias. Heterogeneidad de la especie y de sus fronteras.

8. Proyección geográfica de la evolución 265
Pequeñas poblaciones aisladas. Aislamiento en medios no estrictamente insulares. Clinas. Polimorfismo y especies simpátricas. Híbridos.

9. Biogeografía histórica 289
Esbozo de unos principios generales de distribución. Deriva continental y tectónica de placas. Regularidad en la dispersión de floras y faunas. Cómo se pudo haber llegado a la distribución actual. — El pleistoceno. Disyunciones y reliquías terrestres y de agua dulce. Disyunciones y reliquias marinas. Diferenciación, superposición e hibridación. El Postglacial (y Lateglacial).

Tercera parte Ecología descriptiva

10. Evaluación de las poblaciones 317
Censos. Muestras. Muestras seleccionadas. Métodos indirectos. Unidades. — Censos extendidos en el tiempo. Marcado y recuperación. Depredación selectiva. Depredación progresiva. — Distribuciones. Significado del espacio. Transformaciones. — Características cuantitativas de las poblaciones no expresadas en números de individuos. Distancias entre los individuos. Orientación.

11. La diversidad 359
Distribuciones de individuos en especies. Regularidades observadas en colectivos parciales. Explicación de la desigual abundancia de las especies. — Medidas de la diversidad. El individuo como unidad.

Otras unidades. — Algunas cifras. — La diversidad como medida de organización. Diversidades calculadas sobre un mismo ecosistema. Espectros de diversidad. Diversidad y persistencia. Relaciones con la sucesión.

12. Tipificación, clasificación y cartografía de las comunidades

383

Aspectos estadísticos del estudio de las comunidades. — Unidades. Asociaciones. Biocenosis. Delimitación de unidades abstractas. — Tipos biológicos de especies. Estructura ecológica. Formaciones. — Estudio de la afinidad entre muestras de comunidades. Índices de afinidad. Expresión de las afinidades. — Análisis multifactorial de las muestras. Representación en un hipervínculo. Componentes principales. — Clasificaciones. Formación de grupos. Atribución a grupos ya definidos. Discontinuidad entre los tipos de comunidades. — La tipología y la clasificación en la práctica. Nomenclatura. Cartografía.

Cuarta parte Ecología trófica

13. Producción primaria

435

Organización y función de los sistemas fotosintetizadores. — Factores que definen y limitan la producción primaria. Concentración total de clorofila. Concentración relativa de pigmentos en la planta e índices foliares. Composición cuantitativa de los pigmentos. La luz. Saturación. Elementos químicos. Temperatura. — Producción relativa. Rendimiento decreciente en la producción. Eficiencias. — Métodos de estudio y algunos resultados. Comunidades acuáticas. Plancton. Comunidades bentónicas. Vegetación terrestre. Producción primaria de la biosfera. — Control del ecosistema por la vegetación.

14. Producción secundaria. Alimentación de los animales

473

Alimentos. Contenido energético. Proteínas. Digestibilidad. Elementos químicos. Vitaminas. Dietas. — Eficiencias. — Estudio de la alimentación de los animales. — Efectos de los alimentos sobre las características de los individuos. — Tipos de alimentación. — Micrófagos. Filtradores. Sedimentívoros. Micrófagos de superficie. Consumidores de alimento líquido. — Macrófagos o animales de presa. — Conexiones tróficas en el ecosistema. Cadenas y redes alimentarias. Matrices de transferencia de energía. — Cifras representativas de la producción secundaria. Diferencia entre los ecosistemas acuáticos y los terrestres.

15. Relaciones tróficas colaterales

521

Comensalismo. — Mutualismo. Limpiadores. — Asociaciones con beneficio unilateral no trófico. Tanatocresis. Foresia. — Parasitismo. Expliadores, agallas. — Simbiosis. Simbiosis de organismos acuáticos con algas. Líquenes. Otras simbiosis fúngicas. Fijadores de nitrógeno. — Evolución de los consorcios. — Heterótrofos en general.

16. Integración y evolución de sistemas tróficos: defensa

549

Características defensivas mecánicas. — Características químicas defensivas. Composición del cuerpo. Secreciones. — Reacciones de huida y agregación. — Influencia sobre el comportamiento del depredador. Cripsis. Cripsis con imitación de objetos concretos. Sorprender o asustar al agresor. Coloración advertidora o aposemática. Mimetismo batesiano. — Consideraciones finales.

Quinta parte

Ecología demográfica

17. Supervivencia, crecimiento y reproducción	575
Mortalidad y supervivencia. — Crecimiento. Determinación de la edad. — Variación de la biomasa total de una cohorte a lo largo de la vida. Regulación del crecimiento por la densidad de la población. — Reproducción. Organismos unicelulares. Organismos pluricelulares. Biología sexual. Número de huevos.	
18. Demografía	609
Poblaciones unispecíficas. Tablas de vida. Representación por medio de matrices y el problema de la ergodicidad. Distribución de los períodos reproductivos. Relaciones entre demografía, tasa de renovación y flujo de energía. — Poblaciones de muchas especies con interacción entre ellas. Interpretación del conjunto de las interacciones. Aspectos tróficos. Representación en un espacio ecológico. — Modelos simplificados.	
19. El sistema depredador / presa.	641
Modelo de Volterra y Lotka. Ejemplos de aplicaciones a problemas pesqueros. — Oscilaciones y osciladores. Observaciones. Lucha biológica. Modelos con más de dos especies. Osciladores biológicos en general. — Modelo generalizado de interacción entre depredador y presa.	
20. Competencia.	655
Modelos matemáticos sencillos. — Observaciones. — Formas de ejercerse la competencia. — Sustitución y superposición de especies potencialmente competitadoras. Especies fugaces o fugitivas. Segregación ecológica. Segregación ecológica dentro de una especie. — Exclusión de especies próximas y organización del ecosistema. Enjambres de especies congénères.	

Sexta parte

El ecosistema en el tiempo

21. Fluctuaciones	681
Composición de series aleatorias temporales. — Fluctuaciones atribuibles a interacción entre especies. Interacción entre subpoblaciones de una misma especie. — Fluctuaciones atribuibles a impactos ambientales de distribución irregular. — Estabilidad. Relación de la estabilidad con otros conceptos ecológicos. Variación latitudinal en la intensidad de las fluctuaciones.	
22. Ritmos	701
Manifestación y regularidad de los ritmos. — Componentes exógena y endógena de los ritmos. — Ritmos diarios, o nictemerales. Migración vertical. — Ritmos de marea. — Ritmos mensuales. — Ritmos anuales. Suspensión periódica de la actividad. Migraciones horizontales. Aspectos.	
23. Sucesión	737
Autoorganización del ecosistema. — Ejemplos de sucesiones. Ecosistemas terrestres. Dunas y costas. Clímax terrestre. Microsucesiones. Ecosistemas acuáticos. Sucesiones planctónicas. Sucesiones en el agua dulce. Sucesiones bentónicas. Benthos de agua dulce. — Regularidades manifiestas en la sucesión. — Sucesión y evolución. — Madurez y clímax.	

24. Explotación humana, regresión y conservación 789

Interacción entre el hombre y el resto de la naturaleza. Consumo de alimentos por el hombre. Algunas características ecológicas asociables a la especie humana. Desarrollo y modalidades del impacto del hombre sobre la biosfera. Aumento y partición del impacto del hombre sobre la biosfera. — Ecosistemas preadaptados a la explotación. — Regresión en los ecosistemas terrestres. — Regresión en los ecosistemas acuáticos. — Polución. Polución orgánica y polución química. Polución radiactiva. Polución térmica y atmosférica. — Conservación. Acción del hombre sobre la evolución de las especies.

Séptima parte El ecosistema en el espacio

25. Organización y extensión en los ecosistemas. 823

La organización del espacio en el estudio estadístico de muestras. Expresiones de regresión que no tienen en cuenta el espacio. Superficies de tendencia y mosaicos sencillos. — Organización derivada de simples procesos de crecimiento. — Plancton. Heterogeneidad vertical. Heterogeneidad horizontal. Estructuras reticuladas y complejas. — Organización del espacio por una especie. Territorialismo. Formas diversas de agregación. Pistas y otras estructuras heredadas. Otros aspectos dinámicos de la organización del espacio. Modificación de las ecuaciones diferenciales de interacción entre especies.

26. Fronteras o interfases asimétricas. 855

Consideraciones generales acerca de las fronteras. Tipos de límites o fronteras. — Interfases asimétricas o activas. — Algunos ejemplos de explotación. Las relaciones entre plancton y bentos. Ríos y aguas dulces en general. Plancton y pleuston (+ neuston). Ecosistemas terrestres. — Generalizaciones. Equilibrio entre explotación y sucesión. Expansión y contracción de ecosistemas. Aplicaciones a sistemas bajo control humano. — Hacia nuevas representaciones cuantitativas. Representación en un espacio ecológico. Distribución de los valores de productividad, diversidad y estabilidad en sistemas asimétricos. Relación entre productividad, diversidad y explotación. — Las grandes divisiones de la biosfera.

Octava parte Síntesis

27. Teoría ecológica. 881

Por qué y para qué una teoría ecológica. Niveles de teoría ecológica. Riesgos en la ruta de los modelos hacia los metamodelos. — Conclusiones de los capítulos precedentes. Primera parte: Autoecología. Segunda parte: Biogeografía. Tercera parte: Ecología descriptiva. Cuarta parte: Ecología trófica. Quinta parte: Ecología demográfica. Sexta parte: El ecosistema en el tiempo. Séptima parte: El ecosistema en el espacio. — Organización. Termodinámica. Sistemas disipativos de energía. Sistemas protobióticos. Proyección de organismos y ecosistemas sobre un modelo de disipación de energía. Principios generales de organización. La «flecha del tiempo» en ecología. Modelos y metamodelos.

Índice de autores 909

Índice de nombres genéricos. 925

Índice alfabético de materias 937