



CATEDRA DE ECOLOGIA GENERAL

1- Contenido global del curso y su relación con los planes de estudio.

La materia introduce al alumno a la temática ecológica y ambiental. Debido a que constituye la primera asignatura ecológica del plan de estudios de esta orientación y al mismo tiempo la única materia ecológica de otros planes de estudios de nuestra Facultad, su contenido apunta a dar una visión integral y sintética del amplio campo de la ecología, del uso de los recursos y de los problemas ambientales del mundo moderno y de sociedades extintas.

2- Metas y objetivos generales al concluir el curso.

Se pretende que el alumno:

- Conozca y maneje con fluidez los principales conceptos de interés ecológico.
- Conozca la estructura y funcionamiento de los niveles de organización de la materia (desde los individuos a la biosfera) que son tratados por la ecología, y las principales leyes, principios y teorías que intentan explicarlos.
- Tenga alguna experiencia de terreno tanto en la aplicación de métodos como en la apreciación de la realidad ecológica.
- Advierta el significado y consecuencias ecológicas de distintas formas de apropiación de recursos naturales y aplicación-remoción de tensiones ambientales que el hombre ha utilizado a través de su historia.
- Disponga de un marco conceptual para el análisis y desarrollo de propuestas compatibles con un mundo sustentable.
- Asuma una actitud participativa, y desarrolle su capacidad analítica y crítica de los temas que se le plantean.
- Disponga de una base de conocimientos sólida para continuar con materias ecológicas y ambientales más especializadas, o bien para incorporar la visión ecológica en otras carreras.

3-Contenidos de la materia y su fundamentación

El programa analítico de la asignatura se adjunta a la presente nota.

Los principales grupos temáticos que el mismo comprende pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Objetivos y niveles de estudio de la ecología, relaciones con otras ciencias y glosario ecológico.
- Ambiente, factores ecológicos y nicho ecológico.
- Principales factores, características estructurales y procesos del habitat acuático (continental, estuarial y oceánico) y terrestre.
- Elementos de ecología del individuo: tipos biológicos, ecofisiología, morfología adaptativa.
- Ecología de poblaciones: concepto, dinámica, demografía, modelos de crecimiento, estabilidad, persistencia, control y regulación, estrategias.
- Relaciones interespecíficas: predador-presa, predadores y parasitismo, competencia interespecífica, simbiosis y otras.
- Ecología de comunidades: estructura espacio-temporal, teorías comunitarias, diversidad, la energía y la estructura trófica.



- Ecología de ecosistemas. Características, estructura, funciones principales, biomasa y productividad, descomposición, ciclos de los nutrientes y biogeoquímicos, ciclos del agua.
- Desarrollo del ecosistema a través del tiempo: sucesión.
- Las sociedades primitivas y su uso del ambiente. Desde los cazadores-recolectores a distintas formas de agricultura y ganadería.
- La sociedad moderna y el entorno humano. La disponibilidad de energía y tecnología de las sociedades modernas. La urbanización. La contaminación y otros problemas ambientales.
- El desafío del mundo contemporáneo: su compromiso con el futuro. Bases para la recuperación de tierras degradadas y manejo sustentable de los ecosistemas.

El contenido indicado es, en gran parte, el tradicionalmente comprendido por la mayoría de los denominados textos de Ecología General. No obstante el contenido no responde estrictamente a ningún libro de texto en su totalidad. Las causas de ellos son: (a) su adecuación a la carrera y al nivel de conocimientos con que el estudiante llega a la Cátedra que requiere se le adicione contenidos de geomorfología, geografía dinámica, climatología, edafología, antropología ecológica, cuestiones ambientales y de manejo, (b) la conveniencia de incorporar "lo mejor" para cada unidad temática, lo cual resulta de una revisión bibliográfica mayor a la que proponen los autores de libros de texto de por sí con algún énfasis distinto según su propia experiencia, (c) la propia experiencia de los profesores de la cátedra tanto en la docencia como en la investigación que permiten darle una visión particularizada y con ejemplos más cercanos, (d) la necesidad de formar profesionales comprometidos, que busquen caminos hacia una sociedad más justa y solidaria, económicamente viable y ambientalmente sustentable.

4-Tipos de actividades que desarrollan los alumnos y cronograma

- Clases teóricas: 4 h/semana del 15 de marzo al 15 de noviembre aproximadamente. Primer semestre: Temas 1 a 12 del programa adjunto. Segundo semestre: temas 13 a 23 del programa adjunto. El día y horario de teóricas es: lunes de 13 a 17, aula C3.
- Trabajos prácticos: 4 h/semana del 15 de abril al 15 de octubre aproximadamente, e incluye prácticos en el terreno. Comisiones los días martes: mañana, tarde y noche, aula C3.
- Viaje de campaña: 13 días a fines de octubre a principios de noviembre, generalmente a la mesopotamia, con el apoyo logístico y académico del INTA-Concordia, INTA-Cerro Azul, INTA-Posadas, INTA-Montecarlo, INTA-San Javier, la Universidad Nacional de Misiones (Eldorado), y la cooperación la Escuela de Fronteras (Iguazú), la Sociedad Binacional Salto Grande y empresas locales. Visitas a ecosistemas naturales, ensayos agropecuarios y agrosilvícolas, productores rurales, reuniones y conferencias con técnicos del INTA, clases de campo, discusiones y seminarios nocturnos a cargo de los alumnos.

La Cátedra dispone de dos documentos didácticos para el mejor desarrollo de su tarea:

- Guía de Trabajos Prácticos
 - Material de Apoyo de Clases Teóricas
- Ambas pueden obtenerse en el Centro de Estudiantes.



5-Formas de evaluación

La Cátedra ofrece dos sistemas alternativos de aprobación del curso:

(a) Tradicional: Parciales de trabajos prácticos y examen final oral en las fechas que establece la Facultad, y

(b) Promoción (optativo): asistencia como mínimo al 85% de las clases teóricas, aprobación de los parciales de prácticos y aprobación de los parciales teóricos.

Quienes no logran cumplir con los requisitos exigidos para la promoción pasan automáticamente al régimen tradicional.

Modalidad de los parciales:

Prácticos: 2 parciales escritos. Asistencia, aprobación y recuperaciones según normativas vigentes de la Facultad.

Teóricos (Promoción): dos parciales escritos (temas 1 a 12 mes de julio; temas 13 a 23, en el mes de noviembre) a aprobar con 70 puntos sobre 100. No hay instancia recuperatoria de estos parciales.

6-Evaluación de la Cátedra

Anualmente la cátedra hace una evaluación de lo ocurrido en el año transcurrido al efecto de reajustar actividades. Esto se realiza mediante reunión de profesores y auxiliares docentes para lo referente a trabajos prácticos, y de profesores para las teóricas y el viaje de campaña.



PRESENTACION COMPENDIADA: CATEDRA DE ECOLOGIA GENERAL

1- Metas y objetivos del curso

La materia introduce al alumno a la temática ecológica y ambiental. Su contenido apunta a dar una visión integral y sintética del amplio campo de la ecología, del uso de los recursos y de los problemas ambientales del mundo moderno y de sociedades primitivas. Al finalizar se espera que el alumno maneje los principales conceptos ecológicos; conozca la estructura y funcionamiento de los individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas; las leyes, principios y teorías que intentan explicarlos; haya adquirido alguna experiencia de terreno; advierta el significado y consecuencias de distintas formas de intervención ambiental que el hombre ha utilizado a través de su historia; disponga de un marco conceptual para acciones compatibles con la sustentabilidad; haya participado y desarrollado su capacidad analítica y crítica, y una visión sintética e integrada de la ecología.

2-Contenidos de la materia

-Objetivos y niveles de estudio de la ecología, relaciones con otras ciencias y glosario ecológico.

-Ambiente, factores ecológicos y nicho ecológico.

-Principales factores, características estructurales y procesos del habitat acuático (continental, estuarial y oceánico) y terrestre.

-Elementos de ecología del individuo: tipos biológicos, ecofisiología, morfología adaptativa.

-Ecología de poblaciones: concepto, dinámica, demografía, modelos de crecimiento, estabilidad, persistencia, control y regulación, estrategias.

- Relaciones interespecíficas: predador-presa, predadores y parasitismo, competencia interespecífica, simbiosis y otras.

- Ecología de comunidades: estructura espacio-temporal, teorías comunitarias, diversidad, la energía y la estructura trófica.

-Ecología de ecosistemas. Características, estructura, funciones principales, biomasa y productividad, descomposición, ciclos de los nutrientes y biogeoquímicos, ciclos del agua.

-Desarrollo del ecosistema a través del tiempo: sucesión.

-Las sociedades primitivas y su uso del ambiente. Desde los cazadores-recolectores a distintas formas de agricultura y ganadería.

-La sociedad moderna y el entorno humano. La disponibilidad de energía y tecnología de las sociedades modernas. La urbanización. La contaminación y otros problemas ambientales.

-El desafío del mundo contemporáneo: su compromiso con el futuro. Bases para la recuperación de tierras degradadas y manejo sustentable de los ecosistemas.

3-Tipos de actividades y cronograma

-Clases teóricas: 4 h/semana. 15 de marzo al 15 de noviembre. Primer semestre: Temas 1 a 12. Segundo semestre: temas 13 a 23. Día y horario de teóricas: lunes de 13 a 17h, aula C3.

-Trabajos prácticos: 4 h/semana. 15 de abril al 15 de octubre. Comisiones: días martes (mañana, tarde y noche), aula C3.

-Viaje de campaña: 13 días. Fines de octubre a principios de noviembre.

Los documentos didácticos (Guía de Trabajos Prácticos, y Material de Apoyo de Clases Teóricas) pueden obtenerse en el Centro de Estudiantes. Estos documentos incluyen el programa de la asignatura y la bibliografía principal y complementaria.



4-Formas de evaluación

La Cátedra ofrece dos sistemas alternativos de cumplimiento y aprobación del curso:

(a) Tradicional: dos parciales escritos de trabajos prácticos y examen final oral. Fechas de evaluación: julio y octubre.

(b) Promoción (optativo): dos parciales de trabajos prácticos regido por las normas establecidas por la Facultad; asistencia como mínimo al 85% de las clases teóricas, y aprobación de dos parciales teóricos (julio y noviembre) con 70 sobre 100 puntos (no hay recuperación). Quienes no logran cumplir con los requisitos exigidos para la promoción pasan automáticamente al régimen tradicional.

5- El Personal docente que se menciona a continuación atenderá las consultas de los alumnos:
Contenidos teóricos:

-Profesor Titular Dr Jorge L. Frangi (LISEA, diag 113 N° 469, 2° Piso).

-Profesor Adjunto Dr Gerardo Liljestrom (CEPAVE, calle 2 entre 43 y 44).

Trabajos Prácticos:

-Jefes de Trabajos Prácticos:

Dra María J. Kristensen (LISEA, diag 113 N° 469, 2° Piso)

Lic Myriam Maroñas (ILPLA, edificio ex-YPF, Florencio Varela)

Dra Carolina Pérez (LISEA, diag 113 N° 469, 2° Piso)



SEMESTRE I: Introducción, ambiente, habitat acuático y terrestre, poblaciones.

1-Introducción: La Ecología, definición, orígenes. Relaciones con otras ciencias. Niveles de organización biológica y propiedades emergentes/no reducibles. Niveles estudiados por la ecología. Concepto de materia, energía, sistema, estructura, función, individuo (unitario y modular), población, deme, comunidad, biocenosis, ecosistema, biogeocenosis, bioma, biosfera, factor ecológico, ambiente, habitat. Clasificación de factores ecológicos. Tipos de habitat. Subdivisiones de la ecología. Explicaciones inmediatas y ulteriores de los fenómenos ecológicos. Teoría ecológica.

2-Habitat y ambiente: rasgos principales de los grandes habitats del planeta Tierra. El habitat acuático, propiedades del agua de interés ecológico: calor específico, calor de evaporación y calor de fusión, densidad, capacidad disolvente de iones y gases, viscosidad, transparencia. Consecuencia en ambientes lénticos: periodos de mezcla y estratificación, concepto de hipolimnion, epilimnion y termoclina. El habitat marino y de agua dulce, adaptaciones de los organismos. Sistemas de agua dulce lénticos y lóticos. Clasificación ecológica de los organismos de los sistemas de agua dulce. Tipos de lagos según su tipo de circulación. Otras clasificaciones, Embalses. El Medio oceánico, características, estructura.

3-Habitat y ambiente: El clima. Tiempo y clima. Origen de las estaciones. Atmósfera, subdivisiones, propiedades. Aire, ozono, efecto invernadero. Radiación solar y terrestre. Circulación general de la atmósfera, corrientes oceánicas. Leyes de Stefan y Wien. Ley de Bougher, ley del coseno de la oblicuidad. Radiación, temperatura y fotoperíodo según la latitud. Diferencias entre el Hemisferio Norte y Sur. Efecto de la masa terrestre y oceánica. Tipos de clima principales: oceánicos y continentales, tropicales y templados. Efectos de la topografía sobre el clima. Vientos locales, efecto foehn, sombras de lluvia. Concepto de macroclima, mesoclima y microclima.

4-Habitat y ambiente: Procesos geomorfológicos de principal interés ecológico. Meteorización y erosión. Concepto de suelo, factores que influyen en su formación, perfil edáfico, horizontes. Tamaño de las partículas, textura y estructura. Agua del suelo: concepto de capacidad de campo, agua gravitacional, tensión de succión. Relación con la textura. pH y disponibilidad de nutrientes.

5- Ambiente y nicho: Factores bióticos y abióticos. Concepto de condiciones y recursos. Tipos de respuestas de los organismos y poblaciones a los factores ecológicos: curvas de saturación, óptima, sigmoidea y umbral. Modelo "push-pull". Concepto de factor de tensión. Determinantes de los efectos ambientales: genética, edad, sexo, historia del ambiente. Concepto de aclimatación. Factores limitantes, ley de tolerancia de Shelford. Nicho ecológico: fundamental y efectivo, amplitud, valor indicador y especialización. Superposición de nicho e interacción de los organismos: competencia, depredación, parasitismo y simbiosis.

6- Ecología de poblaciones: Poblaciones y demes. Propiedades emergentes " estructurales" y "funcionales" de las poblaciones: densidad, estructura de edades, relación de sexos, disposición



espacial, tasas de natalidad y mortalidad, dispersión. Concepto de dinámica poblacional. Un modelo general de dinámica poblacional: el modelo de equilibrios múltiples.

7- Ecología de poblaciones: Conceptos de persistencia, estabilidad, control y regulación poblacional. Los factores de mortalidad densodependientes: análisis y expresión formal. Análisis del factor clave. Ejemplos.

8-Ecología de Poblaciones: Demografía. Tablas de vida verticales y horizontales. Las distribuciones de supervivencia y fecundidad específicas. Cálculo e interpretación de: índice de incremento neto (R_0), tasa intrínseca de incremento natural (r), esperanza media de vida (E_x), tiempo generacional (T) y valor reproductivo (V_x). Efecto de condiciones subóptimas sobre la tasa de incremento poblacional. El crecimiento poblacional exponencial. Modelos continuos y discretos. Ejemplos.

9-Ecología de Poblaciones. Crecimiento poblacional logístico. Modelos continuos y discretos. Conceptos de capacidad de carga y de competencia intraespecífica. Tipos extremos de competencia intraespecífica y mecanismos característicos: supresión fisiológica e interferencia. El retraso temporal. Efecto sobre la dinámica poblacional de competencias tipo "scramble" y tipo "contest", del retraso temporal y de variaciones de la capacidad de carga. Estrategias evolutivas "r" y "K". Ejemplos.

10-Predación y el parasitismo: predadores, parásitos y parasitoides. La tasa de ataque individual. Modelos continuos y discretos. Diagramas de fase. Efectos de la densidad de presas (o huéspedes) sobre la tasa de ataque individual: la respuesta funcional. Efecto de la densidad de predadores (o parasitoides) sobre la tasa de ataque individual (interferencia). Efecto de la disposición espacial sobre la tasa de ataque individual: agregación de predadores (o parasitoides) en manchones de distinta densidad de presas (o huéspedes). Ejemplos.

11- Predación y parasitismo. La distribución de riesgo entre presas (o huéspedes), el concepto de "refugio" y su efecto sobre la dinámica de la interacción. Coincidencia espacio-temporal: modelos de disposición espacial e índices de sincronía y coincidencia espacial. Selectividad alimentaria. Índices de selectividad alimentaria. Ejemplos.

12- Competencia interespecífica. Modelos continuos y discretos de competencia interespecífica. Coexistencia y desplazamiento competitivo. Efectos de la predación, la variabilidad ambiental y las tasas de incremento de los competidores sobre la coexistencia. Ejemplos.

SEMESTRE II: Las comunidades, los ecosistemas y la acción humana

13- Las comunidades: estructura y función. Estructura vertical, estratificación. Ejes de bosques tropicales, arrecifes coralinos, pastizales, productores y consumidores. Estructura vertical y funciones. Estructura vertical temporal: plancton, los bosques caducifolios, la oferta de flores y recompensas en los bosques tropicales. Estructura horizontal: distribución geográfica y local. Causas intrínsecas y extrínsecas de los diferentes patrones de distribución de las especies en las comunidades: homogeneidad ambiental, hábitos de crecimiento, comportamiento social, territorialidad, competencia, dispersión.



14- Las comunidades: teorías individualista y organísmica. Concepto de continuum, ecotono, ecocline, cenocline, gradiente ecológico. Clasificación y ordenación de las comunidades. Clasificación sobre base fisonómica, conceptos de fisonomía y formación. Clasificación sobre base florística/faunística, concepto de asociación. Índices de similitud y de asociación, matrices de similitud y distancia. Técnicas formales de clasificación. Análisis directo e indirecto de gradiente.

15- Las comunidades: la diversidad. Diversidad, riqueza, equitabilidad, dominancia. Índices. Riqueza y área de la muestra. Diversidad y latitud. Diversidad y tamaño de islas: teoría biogeográfica de islas, conservación de especies. Diversidad en habitats intermedios. Modelos de distribución truncada, lognormal y geométrica de abundancia relativa de las especies en las comunidades: su relación con las características de la muestra y las condiciones ecológicas de los ambientes. Algunas propiedades ambientales que afectan la diversidad.

16- Las comunidades y la energía. Organización trófica de las comunidades. Niveles, cadenas y redes tróficas. Cadenas de pastoreo (herbívoras) y de los detritos: características de los sistemas donde predominan uno y otro tipo de cadena alimentaria. Sistemas abiertos y cerrados. Leyes termodinámicas: conservación de la energía, entropía y potencia máxima. Conceptos de producción bruta, producción primaria neta, producción neta del ecosistema. Pirámides ecológicas: de biomasa, de energía y de densidad. Cantidad y calidad de la energía.

17- Los ecosistemas: definición, componentes, límites, dimensiones y jerarquías. Estructura vertical, horizontal y funciones: comparación global entre diferentes ecosistemas naturales y antrópicos. Fuentes energéticas de fuerza constante y de flujo constante. Consecuencias sobre los ecosistemas y sus propiedades. Inversión de la energía neta en los ecosistemas: crecimiento, diversidad y exportación.

18- Biomasa y Productividad primaria y secundaria de los grandes ecosistemas del mundo: bosques, pastizales, desiertos, océanos. La productividad primaria a nivel ecofisiológico: plantas C3, C4 y MAC. Protecciones antiherbívoro, palatabilidad y sucesión. La producción secundaria, vías de flujo de la energía en los sistemas de consumidores. Índices de eficiencia, eficiencias en carnívoros y herbívoros (monogástricos y poligástricos), efectos de la poikilothermia y homeothermia.

19- Ciclos biogeoquímicos y de los nutrientes. Ciclos gaseosos y sedimentarios, características. Diferencias de nutrición para los distintos organismos. Magnitud de los ciclos en distintos ecosistemas. Ciclo del Nitrógeno, importancia de los microorganismos. Ciclo mundial del agua, importancia de los depósitos oceánicos, trascendencia para el hombre de las fases terrestres de concentración del agua. Relación entre ciclo del agua y ciclo de los nutrientes: ejemplos de las vías de flujo del agua en un bosque y la circulación de nutrientes, las vías biológicas del flujo del agua. Ciclo del carbono, la influencia de la quema de los combustibles fósiles. Ciclo del Fósforo, los problemas de un mineral crítico de ciclo sedimentario. Ciclo del azufre, un ciclo muy complejo con interacción entre elementos. Ciclos a nivel de cuenca, comparación de escalas con los ciclos forestales y ciclos mundiales.

20- La descomposición de la materia orgánica. Tasas de descomposición, índice kl, modelo



exponencial negativo, concepto de vida media, tasa y tiempo de recambio. Los ciclos biogeoquímicos y la contaminación: comparación de contaminantes biodegradables y no biodegradables, gaseosos y sedimentarios, radiactivos y no radiactivos.

21- La sucesión ecológica: conceptos. Distintas interpretaciones sobre la estabilidad e inestabilidad de los ecosistemas. Etapas tempranas y avanzadas de la sucesión. Concepto de estado estable y clímax. Sucesión primaria y secundaria, sucesión autogénica y alogénica. Facilitación, tolerancia e inhibición. Disturbio y sucesión: algunos ejemplos. Madurez y energía disponible. Propiedades de las etapas tempranas y avanzadas de una sucesión autogénica. Modelos P/R para sistemas abiertos y cerrados. Sucesión forestal, sucesión en cuerpos de agua, eutroficación. Estabilidad en sistemas abiertos y cerrados.

22- El Hombre en la naturaleza. Las sociedades humanas cazadoras recolectoras. El origen de la agricultura, agricultura trashumante, culturas hidráulicas, sistemas de fuerte subsidio energético (de la agricultura moderna a los cultivos de algas en laboratorio). Relaciones entre rendimiento y subsidio para distintos ecosistemas de producción agrícola, ganadera y silvícola. Las ciudades como centros de transformación y consumo, las áreas soporte, la modificación del régimen hidrológico, el clima urbano, la contaminación.

23- Los recursos naturales y el manejo. Los recursos naturales de la Argentina: una apretada síntesis. El concepto de administrador ecológico. La importancia del concepto de la sucesión para el manejo de los recursos naturales. La controversia entre la estrategia del ecosistema y los objetivos de alta producción neta del hombre. Elementos que guían el manejo. Compatibilización de demandas con las propiedades de los ecosistemas presentes en un área finita. La ecología del paisaje. La rehabilitación de ecosistemas, conceptos y estrategias. Una vista global a los problemas ecológicos del mundo contemporáneo: sociedades de consumo y sociedades en un mundo sustentable. La responsabilidad del hombre para mantener a GAIA: ¿un problema científico, tecnológico o moral?

BIBLIOGRAFIA

Libros de texto

- Andrewartha, H G. 1973. Introducción al estudio de poblaciones animales. Edit Alhambra.
- Bannister, P. 1976. Introduction to physiological plant ecology. Blackwell Sci.
- Begon M, J L Harper y C R Townsend. 1988. Ecología. individuos, poblaciones y comunidades. Omega. 886 pags.
- Berryman, A. 1987. En: P Barbosa y J Schultz (eds) Insect Outbreaks. Academic Press. 578 p.
- Boughey, A S. 1973. Ecology of Populations. Macmillan.
- Brailovsky AE (ed). 1987. Introducción al estudio de los recursos naturales. EUDEBA, manuales.
- Budyko, MI. 1980. Global Ecology. Progress Publ., Moscú. 323 pags.
- Calder, N. 1983. El libro del Clima. Blume.
- Cloudsley-Thompson JL. 1974. Microecología. Omega. 54 pags.
- De Fina AL y AC Ravelo. 1975. Fenología y Climatología Agrícola. EUDEBA.



- Emmel, T.C 1976. Population Biology. Harper & Row.
- Hardesty, DL. 1977. Antropología Ecológica. Bellaterra, España.
- Holdridge, LR. 1978. Ecología Basada en zonas de vida. IICA, Costa Rica, 216 pags.
- Hutchinson, E. 1981. Introducción a la Ecología de Poblaciones. Blume. 492 p.
- Kormondy, EJ 1973. Conceptos de Ecología. Alianza editorial.
- Krebs, Ch. 1972. Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance. Harper & Row.
- Kucera, CL, 1976. El reto de la Ecología.
- Larcher, W. 1977. Ecofisiología Vegetal. Omega, 305 pags.
- Lugo, AE y G Morris.1982. Los sistemas ecológicos y la humanidad. OEA, Ser Biología 23.
- Margalef, R 1974. Ecología. Omega.
- Margalef, R 1981. Ecología. Planeta.245 pags.
- Margalef, R 1991. Teoría de los sistemas ecológicos. Univers. de Barcelona, Public.290 pags.
- Mc Naughton, SJ y LL Wolf.1973.General ecology. Holt, Reinhart y Winston.
- Mc Naughton, SJ y LL Wolf.1984.Ecologia General, Omega. 713 pags.
- Odum, EP. 1971. Ecologia. Interamericana.
- Odum, E.P. 1983. Basic Ecology. Saunders College Publ.
- Odum, HT. 1980. Ambiente, Energía y Sociedad. Blume.
- Odum, HT 1981. Energy Basis for Man and Nature. 2nd edit, Mc Graw Hill. (Hay traducción castellana de la 1ra edición).
- Olivier, SR 1971. Elementos de ecología, el ambiente acuático. Comisión de Investigaciones Científicas de Rio Negro.
- Phillipson J. 1975. Ecologia Energetica. Omega. 56 pags.
- Pianka, ER.1982. Ecología Evolutiva. Omega.
- Rabinovich, JE 1978. Ecología de Poblaciones Animales. OEA, Serie de Biología 21.
- Ringuelet, RA 1962. Ecología Acuática Continental. EUDEBA.
- Sarmiento, G. 1984. Los ecosistemas y la ecosfera. Blume.
- Sutton, B y P. Harmon. 1973. Fundamentos de Ecología. Limusa.
- Turk, A, Turk, J, Wittes J y R Wittes. 1976. Tratado de Ecología.Interamericana.
- Tyler Miller, G Jr. 1982. Living in the environment. Wadsworth.
- Tyler Miller, G Jr. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Edit Iberoamérica. Mexico.
- Vaz Ferreira, R 1984.Etología:el estudio biológico del comportamiento animal.OEA,Ser Biol 29.
- Walter, H 1977. Zonas de vegetación y clima. Omega.
- Watt, K. 1973. Principles of environmental science. Mc Graw Hill.
- Wilson, EO y WH Bossert. 1971. A primer of population biology. Sinauer.
- Whittaker, RH 1970. Communities and ecosystems. The Macmillan Co.

Bibliografía Especial

- Ajtay, G L, P Ketner y P Duvigneaud.1979. Terrestrial Primary Production and Phytomass. En: B Bolin, ET Degens, S Kempe y P Ketner (eds),The Global Carbon Cycle, SCOPE 13. J Wiley.
- Armentano TV y J Hett. 1980. The role of temperate forests in the world carbon cycle, problem definition and research needs. US DOE CONF-7903105, NTIS, Va. 69 pags.
- Báez A, Pucciarelli E y JC Ruta. 1989. Reflexiones sobre el entorno humano (Medio



- Ambiente). Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros. UCALP.
- Barrera M. 1991. Estudios ecologicos en las comunidades con arbustos de la Sierra de la Ventana. Tesis doctoral, Fac Cs Nat y Museo, UNLP.
- Barrington, EJW. 1983. Ecologia Ambiental. Omega.
- Bates, M. 1961. Man in Nature. Prentice Hall.
- Billings, WD 1966. Las plantas y el ecosistema. Herrero Hnos, Mexico.
- Berkes F (ed) 1989). Common Properties resources. Ecology and Resources based sustainable development. Belhaven Press, Londres. 302 pags.
- Boelcke, O, DM Moore y FA Roig (eds) 1985. Transecta Botánica de la Patagonia Austral. CONICET-Royal Society-Instituto de la Patagonia.
- Boletin Soc. Venezolana de Cs Naturales. 1990. marzo. (contiene capitulos escogidos sobre ecologia).
- Bolin, B, ET Degens, S Kempe y P Ketener (eds). 1979. The global carbon cycle. Scope 13. J Wiley, 491 pags.
- Bormann GE y FH Likens 1979. Pattern and Process in a forested ecosystem. Springer verlag.
- Bradshaw AD y MJ Chadwick. 1980. The restoration of land: the ecology and reclamation of derelict and degraded land. Univ. California Press.
- Brown, LR (comp). 1994. Un Mundo Sustentable. Planeta. Bs As.
- Brown, S y AE Lugo. 1990. Tropical Secondary Forests. J Tropical Ecology 6: 1-32.
- Brown, S, AE Lugo y B Liegel (eds) 1980. The role of tropical forests on the world carbon cycle. US DOE CONF-800350, NTIS, Va, 156 pags.
- Cabrera AL 1976. Regiones Fitogeograficas Argentinas. Enciclopedia Arg de Agric y jardineria, Fasc 1, 85 pags. ACME.
- Cairns, J Jr (ed) 1980. The recovery process in damaged ecosystems. Ann Arbor Science Publ., 167 pags.
- Cardich, A. 1988. Civilización Andina: su formación. CONCYTEC, Perú.
- Caufield C. Tropical Moist Forests, the resource, the people, the threat. An earthscan paperback, Int Inst for Envir and Dev. UK.
- Cerejido, M 1978. Orden, equilibrio y desequilibrio, una introducción a la biología. Edit Nueva Imagen, Mex., 224 pags.
- Cirio F, C Pomareda, EJ Trigo, A Cebrenos, MR Otero y G Estefanelli. 1991. Bases para una estrategia de desarrollo agropecuario y agroindustrial en América Latina y el Caribe. IICA, Costa Rica.
- Clark, FE y T Roswall (eds) 1981. Terrestrial Nitrogen Cycles. Processes, ecosystem strategies and management impacts. Ecol. Bulletins 33. Swedish Natural Science Research Council (NFR).
- Cousteau, J, R Dumont, E Goldsmith, A King, Z Medvedev y J Lutzenberger. 1990. Una Sola Terra. Generalitat de Catalunya, Edit Gustavo Gili SA, Barcelona.
- Daly, H (ed) 1980. Economics, Ecology, Ethics. Freeman.
- Dascanio, L, MD Barrera y JL Frangi. 1994. Biomass structure and dry matter dynamics of subtropical alluvial and exotic Ligustrum forests at the Rio de la Plata, Argentina. Vegetatio 115:61-76.
- Dascanio, L y S Ricci 1988. Descripción Florístico-estructural de las fisonomías dominadas por árboles en la Reserva Integral de Punta Lara (Pcia de Buenos Aires, RA). Rev Mus de La Plata (NS) Bot 14: 191-206.
- Daetz D y R H Pantell (eds) 1974). Environmental Modelling. Benchmark papers in electr.



- engen. and comp. sci. Dpwwden, Hutchinson & Ross.
- Daubenmire, RF 1967. Plant and environment, a textbook of plant autoecology. J Wiley.
- De las Salas, G. 1987. Suelos y Ecosistemas Forestales con Enfasis en América Tropical. IICA, Nro 80. Costa Rica.
- Detwyler TR 1971. Man's impact in the environment. Mc Graw-Hill.
- Dickinson CH y GFH Pugh (eds). 1974. Biology of Plant litter decomposition. Vol 1. Academic Press, 211 pags.
- Donoso Z., C. 1990. Ecología Forestal, el bosque y su medio ambiente. Edit Univ. Univ. Austral de Chile.
- Duchaufour, P 1970. Precis de Pedologie. Masson et Cie. Paris. 481 pags.
- Duvigneaud, P y S Denaeyer de Smet 1964. Le cycle des elements biogenes dans l'ecosysteme foret (foret temperees caducifoliees). Lejeunia, nouv ser., 28:1-149.
- Ehrlich P, JP Holdren y RW Holm 1975. El hombre y la ecosfera. Selecciones de Scientific American, Blume.
- FAO-UNESCO 1971. Mapa mundial de suelos, 1: 5000000, vol IV, America del Sur. UNESCO, Paris.
- FAO. 1985. Bosques, arboles y población. Informe sobre cuestiones forestales Nro 2. Depto Montes, FAO, Roma.
- Fenner, M. 1985. Seed ecology. Chapman & Hall.
- Ferreira, GA y AP Tomo. 1979. Variacion estacional de las diatomeas planctónicas en Puerto Paraiso I. Dir Nac del Antártico. Contrib 264:149-184.
- Flos, J 1971. Ecologia, entre la magia y el tóxico. Omega.
- Fortescue JAC 1980. Environmental geochemistry, a holistic approach. Ecological studies 35. Springer verlag.
- Frangi, JL 1993. Ecologia y Ambiente. Conceptos, ejemplos y criterios ecológicos para la política ambiental. En: F Goin y R Goñi (eds), Elementos de Política Ambiental, Secc III, Capítulo 15:225-260. Honorable Cámara de Diputados, Pcia de Buenos Aires.
- Frangi JL y AE Lugo 1985. Ecosystem dynamics of a subtropical floodplain forest. Ecolog Monog 55(3): 351-369.
- Frangi J y AE Lugo 1991. Hurricane damage to a flood Plain Forest in the Luquillo Mountains of Puerto Rico. BIOTROPICA 23(4a):324-335.
- Frangi J y AE Lugo 1992. Biomass and nutrient accumulation in ten year old bryophyte communities inside a floodplain in the Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. BIOTROPICA 24 (2a):106-112.
- Frangi JL y MM Ponce. 1985. The root system of Prestoea montana and its ecological significance. Principes 29:(1): 13-19.
- Frangi JL y LL Richter. 1992. Los ecosistemas forestales de la Tierra del Fuego. Vida Silvestre (ICONA, España), 72(2):36-43.
- Frangi JL y LL Richter. 1994. Balances hídricos de Bosques de Nothofagus de Tierra del Fuego. Rev Fac Agronomía, UNLP, 7):65-79.
- Frangi, J, NE Sanchez, M Ronco, G Rovetta y RL Vicari 1980. Dinámica de la biomasa y Productividad primaria aérea neta de un pastizal de flechillas de la Sierra de la Ventana (Bs As, Argentina). Bol Soc Arg Botánica 19:203-228.
- Freese, F 1970. Metodos estadisticos elementales para tecnicos forestales. USDA Forest Service, Manual Agric 317, AID Mexico/Bs As.
- Fundación Roulet. 1990. Latinoamérica, medio ambiente y desarrollo. IEIMA, Bs As.



- Gallopin G. 1983. La incertidumbre, la planificación y el manejo de los recursos naturales. Rev Dos Puntos, febrero 7/8:43-46, Bs As.
- Gamundí I, A Arambarri, JL Frangi y H Spinedi 1983. Variación estacional de la micoflora en la hojarasca de *Nothofagus dombeyi*. Rev Mus de La Plata, NS 13 Bot., 74: 123-141.
- Geiger, R 1966. The Climate near the ground. Harvard University Press.
- Goldsmith E, R Allen, M Allaby, J Davol y S Lawrence. 1972. Manifiesto para la supervivencia. Alianza edit, 173 pags.
- Goñi R y F Goin (eds)1991. Ciencia, Tecnología e innovación tecnológica: perspectivas y estrategias. Comisión de Ciencia y Técnica, Cámara de Senadores de la Prov de Bs As, 233 pags.
- Grime, JP. 1979. Plant strategies and vegetation processes. J Wiley.
- Hall, CAS y JW Day, Jr. 1977. Ecosystem modelling in theory and practice. J Wiley.
- Harley JL 1971. Mycorrhiza. Oxford Biology Readers. Oxford Univ Press.
- Harris, M 1980. Vacas, cerdos, guerras y brujas: los enigmas de la cultura. Alianza edit, 235 pags.
- Herrera, AO. 1974. Los recursos minerales y los límites del crecimiento económico. Siglo XXI editores, Argentina.
- Herrera, AO, HD Scolnik, G Chichilnisky, GC Gallopin, JE Hardoy, D Mosovich, E Oteiza, GL de Romero Brest, CE Suárez y L Talavera. 1977. Catástrofe o Nueva Sociedad?. Modelo mundial Latinoamericano. Intern Develop Research center, Ottawa, Canada.
- Heywood VH y RT Watson (ed). 1995. Global Biodiversity Assessment. Cambridge Univ Press.
- Hewlett JD y WL Nutter. 1969. An outline of forest hidrology. Univ Georgia Press, 137 pags.
- Holland, HD. 1978. The chemistry of the atmosphere and oceans. Wiley interscience, 351 pags.
- Hueck, K. 1978. Los Bosques de Sudamérica. GTZ, Alemania.
- Hutchinson, GE 1979. El teatro ecológico y el drama evolutivo. Blume ecología 5. 151 pags.
- INTA 1991. Conclusiones del Seminario JUICIO A NUESTRA AGRICULTURA hacia el desarrollo de una agricultura sostenible. INTA, Bs As.
- Instituto de Relaciones Internacionales 1992. La cumbre de la tierra ECO 92 ¿Hacia una nueva conciencia ecológica mundial? Publ 1: 144 pags, noviembre. La Plata
- Jaeger J 1988. The greenhouse effect. Environment 30(7), september
- Jenny H 1980. The soil resource. Ecological studies 37. Springer
- Jordan CF (ed) 1987. Amazonian Rain Forests. Ecosystem disturbance and recovery. Ecological Studies 60. Springer
- Kristensen, MJ 1992. Características microclimáticas de las Sierras de la Ventana y su relación con la vegetación. Tesis Doctoral, Fac de Cs Naturales y Museo de La Plata.
- Kuhnemann, O. 1980. Observaciones sobre la contaminación del Estuario del Plata y su futuro en la relación con el mar argentino. Contrib. Técnica CIBIMA 29, 40 pags+graficos. Bs As.
- Klug, M J y C A Reddy(eds).1984. Microbial Ecology. Amer.Soc. Microbiol. Washington.
- Lamb, D.1990. Exploiting the tropical rain Forest. An account of pulpwood logging in Papua New Guinea. MAB Series 3. UNESCO-The Parthenon Publ.Group. 259 pags.
- Lamprecht H. 1989. Silviculture in the Tropics. GTZ, Alemania.
- Leedy, D L, R M Maestro y TM Franklin.1978. Planning for wildlife in cities and suburbs. US Dept Interior, Fish and Wildlife Service FWS/OBS-77/66. 64 pags.
- Levitt, J. 1980. Response of plants to environmental stress. Vol 1 Chilling, Freezing and high temperature stresses. Academic Press, 497 pags.
- Levitt, J. 1980. Response of plants to environmental stress. Vol 2 Water, radiation, salt, and



other stresses. Academic Press, 607 pags.

Lieth H.(ed) 1974. Phenology and seasonality modelling. Springer Lieth H (ed) . Patterns of primary production in the biosphere. Benchmark papers in ecology/8. Dowden, Hutchinson & Ross.

Lugo AE. 1978. Stress and Ecosystems.En: JH Thorp y JW Gibbons (eds), Energy and environmental stress in aquatic systems, DOE Symp Ser, CONF-771114, NTIS,62-101.

Lugo A.E. 1988. Tropical Forests. Environment 30(7), september.

Lugo, A E. 1988. Diversity of Tropical Species, Questions that elude answers. Biology Internat.,IUBS, Special Issue 19:1-37.

Lugo AE, M Brinson y S Brown (eds). 1990. Forested wetlands. Ecosystems of the world 15, Elsevier.

Lugo AE., J Ewel, S Hecht, PG Murphy, C Padoch, M Schminck y D Stone. 1987. People and the Tropical Forest. US MAB Program, Trop and Subtrop For Directorate, Superint of Doc,US Gov Print Off, Wash.

Margalef R. 1980. Perspectivas de la teoria ecologica. Blume, ecologia 1, 110 pags.

Marzocca A (ed). 1980. Tecnología para el pequeño agricultor. IICA, Ser Desarr Inst 9. Costa Rica.

Mc Mullan JT, R Morgan y RB Murray. 1981. Recursos Energéticos. Blume ecologia 13.

Meadows DH, DL Meadows, J Randers y W Behrens III. 1972. Los límites del Crecimiento. Fondo de Cultura Económica, 253 pags.

Montagnini, F (ed).1992. Sistemas Agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos. OTS, Costa Rica. 622 pags.

Mooney H y M Godron(ed) 1983. Disturbance and ecosystems.Springer.

Morello J. 1970.Modelo de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco Argentino. IDIA 276:31-52.

Morello J, N Crudelli y M Saraceno.1971. Los vinalares de Formosa (República Argentina). INTA, Ser Fitog 11.

Morello J. 1985. Grandes ecosistemas de Sudamerica. Fund Bariloche, Proy Prosp Tecn Amer Lat, Text Discusion FB/03.

Morello J. 1985. Reflexiones sobre las relaciones funcionales de los grandes ecosistemas sudamericanos. Fund Bariloche, Proy Prosp Tecn Amer Lat, Text Discusion FB/04.

Morello J.1986. Manejo Integrado de Recursos Naturales. Parques Nacionales, Ser. Cincuentenario: 7-36.

Morello J. 1987. Manejo integrado de recursos naturales. En Brailovsky AE (ed), Introducción al estudio de los recursos naturales, 1:17-28. EUDEBA, manuales.

Mueller Dombois D y H Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley Intern Edit.

Noble RD, JL Martin y KF Jensen (eds)1988. Air Pollution effects on vegetation. Proc of the 2nd US-USSR Sympos on air pollution effects on vegetation. 311 pags.

Odum EP. 1979. Perturbation theory and the Subsidy-Stress Gradient. BioScience 29 (6):349-352.

Odum H.T.1980. Ambiente, Energía y Sociedad.Blume.

OECD 1992. Rechauffement Planetaire. les avantages de la reduction des emissions. Public OCDE, Paris.

Panzarini RN.1979. Introduccion a la Oceanografia General. 3ra ed. EUDEBA, Manuales.

Parsons TR, M Takahashi y B Hargrave. 1977. Biological Oceanographic Processes. 2nd edit.



Pergamon Press
Pickett STA y PS White (eds). 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press.
Pimm SL 1982. Food webs. Chapman & Hall.
Polunin N (ed).1986. Ecosystem Theory and application. J Wiley.
Pomeroy LR y JJ Alberts (eds) 1988. Concepts on ecosystem ecology. Ecological studies 67. Springer.
Richter LL y JL Frangi. 1992. Bases Ecológicas para el manejo del Bosque de Nothofagus pumilio de Tierra del Fuego. Rev Fac Agronomía, La Plata, 68:35-52.
Ridley BK 1979. Thre physical environment. Ellis Horwood ltd.
Rodin LE y NI Bazilevich. 1965 Production and mineral cycling in terrestrial vegetation. Oliver and Boyd.
Schmidt H y A Urzúa. 1982. Transformación y Manejo de los Bosques de lenga de Magallanes. Univ de Chile, Fac Cs Agrar y For -Corp Nac For y Serv Plan y Coord XII Reg Mag Ant Chil, Cienc Agric 11.
Schmidt H. 1987. Transformación silvícola y potencial productivo del bosque de lenga. Univ de Chile, fac Cs Agra y For-Corp For Nac, XII Reg Chile.
Schumacher EF. 1984. Lo pequeño es hermoso. 7a edic. H Blume, Madrid.
Scorer RS. 1980. El idiota espabilado: lo verdadero y lo falso en la catástrofe ecológica. Blume Ecologia 8, 189 pags.
Snedaker S y CD Getter. 1985.Pautas para el manejo de los recursos costeros. Nat Park Serv, US Dept of Interior and US Agen Int Dev. Ser Inf Rec Renov, Publ 2.
Spurr SH y BV Barnes. 1982. Ecología Forestal. AGT Ed., Mexico.
Subsecr Política Ambiental (Presidencia de la Nacion)-Fund F Ebert-Adm de Parques Nacionales. 1987. Patrimonio Natural y las evaluaciones del desarrollo.Documento del Seminario Latinoamer de Sistemas Ambientales, Bs As, 1-3 diciembre de 1986.
Swift MJ, OW Heal y JM Anderson. 1979. Decomposition in terrestrial ecosystems. Univ Calif Press, Berkeley.
Tisdell, CA 1991 Economics of environmental conservation. Economics for environmental and ecological management. Elsevier, 233 pags.
Unasylvae 1980. 32 (128).
Verhoeven JTA, GW Heil y MJA Werger.1988. Vegetation structure in relation to carbon and nutrient economy. SPB Academic Publ.The Hague.
Wagner, R H. 1971. Environment and man. Norton.
Walter, H, E Harnickell y D Mueller Dombois. 1975. Climate- diagram maps.Springer Verlag.
Waring, R H y W Schlesinger. 1985. Forest ecosystems. Concepts and Management. Academic Press. 340 pags.
Watt, K. 1968. Ecology and Resource Management, A Quantitative Approach. Mc Graw-Hill.
Weaver P. 1979. Agri-silviculture in tropical America. Unasylvae 31(126):2-12.
Westman, W E. 1985. Ecology, impact assesment and environmental planning. J. Wiley.
White, G F. 1988 The Aswan high dam. Environment 30(7), sept.
Winograd M. 1990. Uso de Tierras en América Latina: Un estudio prospectivo. Fund Bariloche, 32 p + 6 tablas.
Wiegert,R (ed).1976. Ecological Energetics. Benchmark Papers in Ecology/4. Dowden, Hutchinson y Ross Inc.
Woodwell,GM and E V Pecan.(eds). 1973.Carbon and the biosphere. AEC Simp Series 30,



USAEC CONF-720510, NTIS, Va. 392 pags.

Woomer PL y JSI Ingram 1990. The Biology and fertility of Tropical Soils. Rep. TSBF, UN Complex, Gigiri, Nairobi, Kenya.

World Resources Institute-The international Institute for environment and development. 1986.

World resources 1986. Basic books Inc. NY. 327 pags.

Young, RA. 1991. Introducción a las Ciencias Forestales. Noriega- Limusa, Mexico.

Lista de algunas de las principales revistas con temas de ecología

Argentinas: Ecología, Bol. Soc. Argentina de Bot., ECOLOGIA Austral, Darwiniana, Physis, Rev. Museo La Plata, ECOSUR, Rev Fac de Agronomía (UNLP) y diversas más no específicas.

Extranjeras: Ecology, Ecological Monographs, Journal of Ecology, J. Animal Ecology, J Applied Ecology, Applied Soil Ecology, Annual Review of Ecology and Systematics, Ecological Applications, Belowground ecology, BioScience, Biotropica, Vegetatio, Oecologia, Environment, Ambio, Agroecosystems, J Tropical Ecology, New Zealand J Botany, New Zealand J of Ecology, Tropical Plant Sci. Research, Biometrika, The Condor, Applied and Environmental Microbiology, Pacific Science, The ecologist, Amazoniana, Australian J of Botany, Australian J of Zoology, Limnology and Oceanography, J of Biogeography, Phytocenologia, Canadian J Forestry Research, Canadian J of Botany, Science, J of Environmental Management, Terre et Vie, Nature (Gran Bretaña), American Naturalist, Evolution, Heredity, Evolutionary biology, Oikos, J of Theoretical biology, Theoretical Population Biology, J of Wildlife Management, J of Range Management, Range Management, Biological Reviews, Freshwater Biology, Marine Biology, Pedobiologia, Hydrobiologia, Advances in Ecological Research, Behaviour, Animal Behaviour, Scientific American, Unasylvae, Annual Review of Entomology, Environmental Science & Technology, Chemosphere, Advances in environmental modelling, Urban ecology, Human ecology, ORSIS, etc.