

19a

1000-39964/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

**PROGRAMAS**

AÑO 2000

Cátedra de ECOLOGIA GENERAL

Profesor Dr. FRANGI, Jorge

Copia




La Plata, junio 20 de 2000

Sr Decano  
Dr Marcelo Caballé  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
SD

Me dirijo a Ud. a efectos de elevarle el Programa de la Asignatura Ecología General para el año en curso.

Atentamente,

Dr Jorge L. Frangi  
Profesor Titular

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Frangi', written in a cursive style.

## **CATEDRA DE ECOLOGIA GENERAL**

Programa de Clases Teóricas

Curso 2000

*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 fotoperiodo 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. Características generales del clima de nuestro país y biomas asociados. Cambio Climático: conceptos fundamentales.

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 y propiedades 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. Particularidades del habitat terrestre en comparación con el habitat acuático. Estructura general de los ecosistemas terrestres.

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 subsidio-tensión. 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. Ejs 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 hábitats 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. Nociones de Paisaje. 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. Elementos esenciales: concepto de macro y micronutrientes; elementos tóxicos. Papel de distintos elementos en distintos procesos y estructuras biológicas. Ciclos gaseosos y sedimentarios, características. Concepto de ciclo geoquímico, biogeoquímico y bioquímico: principales vías de flujo de los elementos químicos y diferencias entre los distintos elementos. Los ciclos biogeoquímicos y la contaminación: comparación de contaminantes biodegradables y no biodegradables, gaseosos y sedimentarios, radiactivos y no radiactivos. 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 de flujo hidrológico a escala ecosistémica, de cuenca y planetaria.

20- La descomposición de la materia orgánica. Factores que influyen en la descomposición de la materia orgánica. Etapas de la descomposición y organismos intervinientes. Tasas de descomposición, índice kl, modelo exponencial negativo, concepto de vida media, tasa y tiempo de

recambio. Características de la descomposición y acumulación de la materia orgánica en distintos biomas.

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, sucesión progresiva y regresiva, autotrófica y heterotrófica. Facilitación, tolerancia e inhibición. Disturbio y sucesión: algunos ejemplos. Propiedades de las etapas tempranas y avanzadas de una sucesión autogénica. Estabilidad de Inercia y de Resiliencia.

22- El Hombre en la naturaleza: la apropiación de recursos. Las sociedades humanas cazadoras recolectoras. El origen de la agricultura, agricultura trashumante, culturas hidráulicas, sistemas de fuerte subsidio energético. 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

- Anónimo. 1999. Revisión de la primera comunicación del gobierno de la república Argentina según la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Buenos Aires, octubre de 1999. 104p.
- Andrewartha, H G. 1973. Introducción al estudio de poblaciones animales. Edit Alhambra.
- Báez A, Pucciarelli E y JC Ruta. 1989. Reflexiones sobre el entorno humano (Medio Ambiente). Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros. UCALP
- Bannister, P. 1976. Introduction to physiological plant ecology. Blackwell Sci.
- Batjes NH. 2000. Management options for reducing CO<sub>2</sub>-concentrations in the atmosphere by increasing carbon sequestration in the soil. Report 410 200 031 (1999). ISRIC, Wageningen, The Netherlands.
- Begon M, J L Harper y C R Townsend. 1988. Ecología. individuos, poblaciones y comunidades. Omega. 886 pags.
- Berkes F (ed) 1989. Common Properties resources. Ecology and Resources based sustainable development. Belhaven Press, Londres. 302 pags.
- Berryman, A. 1987. En: P Barbosa y J Schultz (eds) Insect Outbreaks. Academic Press. 578 p.
- Bormann GE y FH Likens 1979. Pattern and Process in a forested ecosystem. Springer verlag.
- Boughey, A S. 1973. Ecology of Populations. Macmillan.



- Bradshaw AD y MJ Chadwick. 1980. The restoration of land: the ecology and reclamation of derelict and degraded land. Univ. California Press.
- Brailovsky AE (ed). 1987. Introducción al estudio de los recursos naturales. EUDEBA, manuales.
- 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.
- Budyko, MI. 1980. Global Ecology. Progress Publ., Moscú. 323 pags.
- Cabrera AL 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Arg de Agric y jardinería, Fasc 1, 85 pags. ACME.
- Cairns, J Jr (ed) 1980. The recovery process in damaged ecosystems. Ann Arbor Science Publ., 167p.
- Calder, N. 1983. El libro del Clima. Blume.
- Cardich, A. 1988. Civilización Andina: su formación. CONCYTEC, Perú.
- 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 Cebreros, MR Otero y G Estefanelli. 1991. Bases para una estrategia de desarrollo agropecuario y agroindustrial en América Latina y el Caribe. IICA, Costa Rica.
- Cloudsley-Thompson JL. 1974. Microecología. Omega. 54 pags.
- Coleman DC y DA Crossley. 1996. Fundamentals of soil ecology. Academic Press.
- 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.
- De Fina AL y AC Ravelo. 1975. Fenología y Climatología Agrícola. EUDEBA.
- De las Salas, G. 1987. Suelos y Ecosistemas Forestales con Énfasis en América Tropical. IICA, Nro 80. Costa Rica.
- Dickinson CH y GFH Pugh (eds). 1974. Biology of Plant litter decomposition. Vol 1. Academic Press, 211 pags.
- Di Pace, M (ed). 1992. Las utopías del medio ambiente. Desarrollo sustentable en la Argentina. Centro Editor de América Latina.
- 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.
- Durán (Comp.). 1998. La Argentina Ambiental. Naturaleza y Sociedad. Lugar Editorial, Bs As.
- Duvigneaud, P y S Denaeyer de Smet 1964. Le cycle des éléments biogènes dans l'écosystème forêt (forêt tempérées caducifoliées). *Lejeunia, nouv ser.*, 28: 1-149.
- Emmel, T.C 1976. Population Biology. Harper & Row.
- FAO-UNESCO 1971. Mapa mundial de suelos, 1: 5000000, IV, América del Sur. UNESCO, Paris.
- Forman RTT. 1997. Land mosaics. The ecology of landscapes and regions. Cambridge Univ Press.
- Frangi, JL 1993. Ecología 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 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.
- Fundación Roulet. 1990. Latinoamérica, medio ambiente y desarrollo. IEIMA, Bs As.
- Gallopín G. 1983. La incertidumbre, la planificación y el manejo de los recursos naturales. *Rev Dos Puntos*, febrero 7/8:43-46, Bs As.
- Gamundi 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.
- 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.
- Hardesty, DL. 1977. *Antropología Ecológica*. Bellaterra, España.
- 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.
- 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.
- Holdridge, LR. 1978. *Ecología Basada en zonas de vida*. IICA, Costa Rica, 216 pags.
- Holland, HD. 1978. *The chemistry of the atmosphere and oceans*. Wiley interscience, 351 pags.
- Holten, JI, G Paulsen y WC Oechel (eds) 1993. *Impacts of climatic change on natural ecosystems*. Norwegian Institute for nature Research.
- Hueck, K. 1978. *Los Bosques de Sudamérica*. GTZ, Alemania.
- Hutchinson, GE 1979. *El teatro ecologico y el drama evolutivo*. Blume ecologia 5. 151 pags.
- Hutchinson, E. 1981. *Introducción a la Ecología de Poblaciones*. Blume. 492 p.
- IPCC. 1990. *Cambio Climático. Evaluación Científica del IPCC*. OMM-PNUMA. MOPT-INM, España.
- IPCC. 1990. *Cambio Climático. Evaluación de Impactos del IPCC*. OMM-PNUMA. MOPT-INM, España.
- IPCC. 1990. *Cambio Climático. Estrategia de Respuesta del IPCC*. OMM-PNUMA. MOPT-INM, España.
- 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 ecologica 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

- Kormondy, EJ 1973. Conceptos de Ecología. Alianza editorial.
- Krebs, Ch. 1972. Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance. Harper & Row.
- Krebs, Ch J. 1994. Ecology. 4th Edit. Harper Collins Coll. Edit. 801p.
- Kristensen, MJ y JL Frangi. 1995. Mesoclimas de pastizales de la Sierra de la Ventana. *Ecologia Austral*, 5: 55-64.
- Kristensen MJ y JL Frangi. 1996. Mesoclimas de roquedales de la Sierra de la Ventana. *Ecologia Austral* 6: 115-122.
- Klug, M J y C A Reddy(eds).1984. Microbial Ecology. Amer.Soc. Microbiol. Washington.
- Kucera, CL, 1976. El reto de la Ecología.
- Larcher, W. 1977. Ecofisiología Vegetal. Omega, 305 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.
- Lovelock J. 1992. GAIA. Una ciencia para curar el planeta. Integral, España.
- 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 Schmink 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.
- Lugo, AE y G Morris.1982. Los sistemas ecológicos y la humanidad. OEA, Ser Biología 23.
- Margalef, R 1974. Ecología. Omega.
- Margalef R. 1980. Perspectivas de la teoría ecologica. Blume, ecologia 1, 110 pags.
- Margalef, R 1981. Ecología. Planeta.245 pags.
- Matteucci SD, OT Solbrig, J Morello y G Halffter (eds). Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Colección CEA 24, EUDEBA
- 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.
- 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. 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. 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.
- Munassinghe M y R Swart (eds). 2000. Climate change and its linkages with development, equity and sustainability. Life-RIVM and World Bank.
- 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.
- Odum, EP. 1971. Ecología. 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).
- OECD 1992. Rechauffement Planetaire. les avantages de la reduction des emissions. Public OCDE, Paris.
- Olivier, SR 1971. Elementos de ecología, el ambiente acuático. Comisión de Investigaciones Científicas de Rio Negro.
- Panzarini RN.1979. Introduccion a la Oceanografía General. 3ra ed. EUDEBA, Manuales.
- Parry M y M Livermore. 1999. Global Environmental Change. Human and Policy dimensions,. Pergamon Press.
- Parsons TR, M Takahashi y B Hargrave. 1977. Biological Oceanographic Processes. 2nd edit. Pergamon Press
- Picket STA y PS White (eds). 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press.
- Pimm SL 1982. Food webs. Chapman & Hall.
- Pomeroy LR y JJ Alberts (eds) 1988. Concepts on ecosystem ecology. Ecological studies 67. Springer.
- Putman, RJ. 1994. Community ecology. Chapman & Hall, London. 178p.
- Rabinovich, JE 1978. Ecología de Poblaciones Animales. OEA, Serie de Biología 21.
- 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.
- Ricklefs RE. 1998. Invitación a la Ecología. 4ta Edic. Editorial Médica Panamericana.
- Ricklefs RE. y D Schluter. 1993. Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives. Univ Chicago Press. 416p.
- Rodin LE y NI Bazilevich. 1965 Production and mineral cycling in terrestrial vegetation. Oliver and Boyd.
- Ringuelet, RA 1962. Ecología Acuática Continental. EUDEBA.
- Sarmiento, G. 1984. Los ecosistemas y la ecosfera. Blume.
- Secr. Rec Naturales y Desarrollo Sustentable. 1999. Inventario de gases de efecto invernadero de la República Argentina. Año 1997. Bs As. 150p.
- Silverton JW y J Lovett Doust. 1993. Introduction to plant population biology. Blackwell Science
- 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 Nación)-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.
- Turk, A, Turk, J, Wittes J y R Wittes. 1976. *Tratado de Ecología*. Interamericana.
- 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.
- 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. 1973. *Principles of environmental science*. 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.
- Whittaker, RH 1970. *Communities and ecosystems*. The Macmillan Co.
- Wilson, EO y WH Bossert. 1971. *A primer of population biology*. Sinauer.
- World Resources Institute-The international Institute for environment and development. 1986. *World resources 1986*. Basic books Inc. NY. 327 pags.
- World Resources Institute. 1998. *World resources 1998-1999. A guide to the global environment. Environmental change and human health*. WRI-UNEP-UNDP-WB, Wash.
- Young, RA. 1991. *Introducción a las Ciencias Forestales*. Noriega- Limusa, Mexico.

## Trabajos Prácticos

- T.P. 1. Presentación. Niveles de organización.
- T.P. 2. Factores ecológicos. Clima. Elementos del Clima. Climatogramas de Walter
- T.P. 3. Adaptaciones I. Clasificación de Tipos biológicos. Espectros biológicos de Raunkjaer. Fisonomías. Relaciones entre vegetación y clima
- T.P. 4. Salida al campo. Punta Lara. Reconocimiento de tipos biológicos y fisonomías.
- T.P. 5. Adaptaciones II. Selección natural. Proceso de adaptación de los organismos a su ambiente. Adaptaciones anatómicas, fisiológicas y etológicas.
- T.P. 6. Poblaciones I. Trabajo de campo. Relevamiento de datos para la construcción de una tabla de vida.
- T.P. 7. Poblaciones II. Tablas de vida. Tipos. Construcción.
- T.P. 8. Poblaciones III. Análisis de la mortalidad. Determinación de factor clave y regulador.
- T.P. 9. Amplitud del nicho trófico y selectividad alimentaria en animales.
- T.P. 10. Comunidades. Análisis de la diversidad. Índices de diversidad y de uniformidad
- T.P. 11. Seminario – taller sobre Comunidades.
- T.P. 12. Ecosistemas. Modelos ecológicos. Lenguajes de modelado. Modelos energéticos de Odum como herramienta de interpretación y análisis.
- T.P. 13. Funciones de los ecosistemas
- T.P. 14. Ecosistemas Terrestres I. Ecosistemas leñosos
- T.P. 15. Ecosistemas Terrestres II. Ecosistemas Herbáceos
- T.P. 16. Limnobios. Oligotrofia, eutrofia, eutrofización cultural
- T.P. 17. Halobios. Zonación del mar. Pelágico y bentónico costero. Pelágico y bentónico oceánico
- T.P. 18. Sucesión.

**Los requisitos para aprobar los trabajos prácticos son:**

**(1) Asistir al 80% de los trabajos prácticos.**

**(2) Aprobar 2 exámenes parciales.**



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

SECRETARIA ACADEMICA, 9 DE OCTUBRE DE 2002

Visto, apruébese el programa que obra en las presentes actuaciones para el presente año lectivo. Notifíquese por Mesa de Entradas al profesor Titular. Cumplido, pase a conocimiento de la Dirección de Enseñanza y de Biblioteca y ARCHIVASE en la misma.

Una firma manuscrita en tinta que parece ser "Lic. María Antonia Luis".

Lic. MARIA ANTONIA LUIS  
Secretaria Asuntos Académicos  
Fac. Cs. Naturales y Museo