



Socioecológica y Biología de la Conservación

Francisco A. Squeo y Carlos Gaymer
Coordinadores

<http://www.dr-bea.cl>
Contraseña: beabc

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

UNIDAD I: Fundamentos Conceptuales de la Conservación Biológica



Clase 1

Tema 1: ¿Que es la Conservación Biológica?

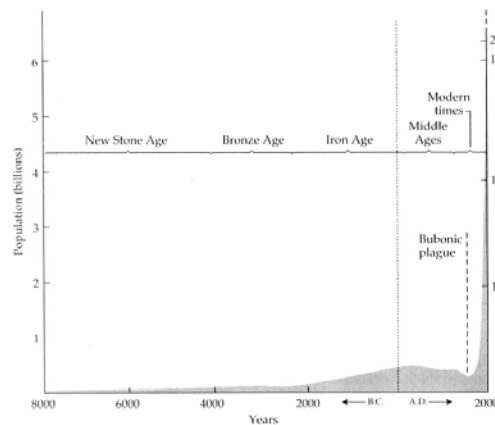
**Tema 2: Biodiversidad Global: Patrones y
Procesos**

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

La expansión de la población humana



Figure 1.1 Estimated global human population size from the last Ice Age to the present, illustrating the exponential nature of human population growth since the Industrial Revolution. Notice that we reached 6 billion people in 1999 and now number more than 6.4 billion.

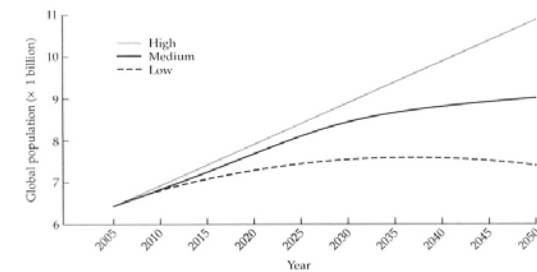


Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Proyecciones para la población humana



Figure 1.2 United Nations projections for human population growth to 2050. (Data from UN World Population Division, World Population Prospects 2002.)



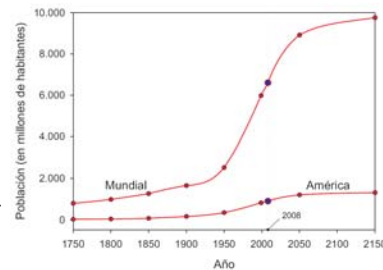
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Aumento de la población mundial



- www.census.gov/ipc/www
 - 6.720.980.918 (03/09/2008)
 - 7.185.453.000 (14/08/2014)
 - 7.266.655.000 (02/09/2015)
 - **7.337.900.000 (07/09/2016)**

- Aumento en la demanda por recursos naturales.



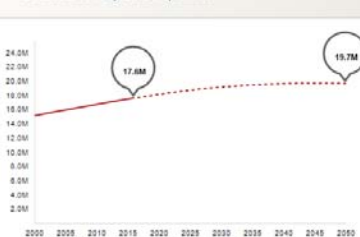
- El planeta supero su capacidad de carga?
- Estamos en presencia del evento de extinción en masa más importante desde la extinción de los dinosaurios hace 65 millones de años AP.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Aumento de la población en Chile



Current and Projected Population



Population by Age and Sex



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Demanda por recursos naturales

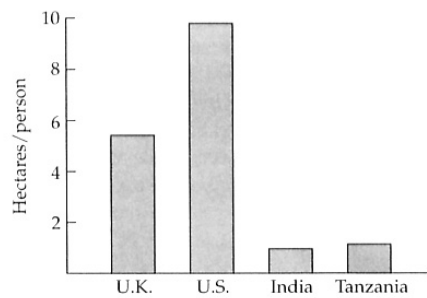


Figure 1.3 Number of global hectares per person needed to support current lifestyles in the U.K., U.S., India, and Tanzania. (Modified from World Wildlife Fund 2003.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

La huella del hombre

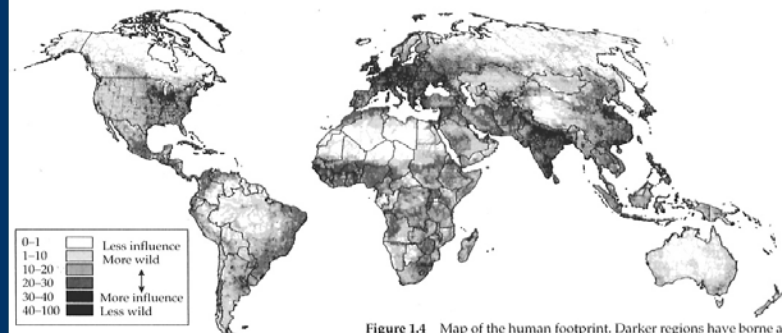


Figure 1.4 Map of the human footprint. Darker regions have borne a greater impact from human development than lighter regions. More than 83% of the terrestrial surface is strongly influenced by human use. (From Sanderson et al. 2002.)

<http://www.myfootprint.org/es/>

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Ejemplo del pasado



<http://www.pbs.org/wgbh/nova/worldbalance/>



Can what happened on one small island in the South Pacific serve as a cautionary tale for the entire planet?

The hundreds of finely carved statues found across Easter Island bore mute witness to the collapse of Polynesia's most advanced megalithic culture. What happened?

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Prácticas de Conservación



- Enfocada en el uso humano de los recursos
- Ética de la conservación romántica-transcendental de Ralph W. Emerson, Henry D. Thoreau y John Muir (mediados de 1800) reconocen que la naturaleza tiene un valor inherente, y podría no estar basada necesariamente en una ganancia para el hombre.
- Ética de la conservación de los recursos de Gifford Pinchot (1947), basada en una filosofía utilitaria de maximizar beneficios para la mayor cantidad de gente (utilizada por las agencias estatales).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Ética Evolutiva-Ecológica



- Ética Evolutiva-ecológica del planeta de Aldo Leopold (1949), reconoce la importancia de los procesos ecológicos y evolutivos que producen y controlan los recursos naturales que utilizamos.
- Reconoce que la naturaleza no es una colección simple de partes independientes, sino que sistemas complejos e integrados de procesos y componentes interdependientes.
- Esta es la fundamentación filosófica de la biología de la conservación, aunque las otras dos todavía persisten en la conservación moderna.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Mosaico de paisajes



Muchas áreas naturales actuales son parches remanentes en un paisaje dominado por la actividad económica humana (ejemplo, La Serena – Cerro Grande)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Cambio de paradigma



- Cambio de filosofía utilitaria (económica) por una en que toda la biodiversidad tiene importancia (estabilidad, servicios ecosistémicos, etc.)
- Cambio de foco desde especies / recursos carismáticos (p.e., grandes vertebrados, suelo, agua) por la inclusión de las funciones ecosistémicas complejas y el reconocimiento de las especies menos carismáticas.
- La Biología de la Conservación es una mezcla de buena ecología evolutiva con el uso de recursos por parte del hombre.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Misión de la Biología de la Conservación



La Biología de la Conservación tiende a mantener los procesos evolutivos normales trabajando en un escenario ecológico en funcionamiento.

(Metáfora de Hutchinson: “el teatro ecológico y la guión evolutivo”)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Principios que guían la Biología de la Conservación



1. Cambio Evolutivo: La evolución es el axioma básico que unifica toda la biología (el libreto evolutivo)
2. Dinámica Ecológica: El mundo ecológico es dinámico y altamente en desequilibrio (escenario ecológico)
3. Presencia Humana: La presencia del hombre debe ser incluida en la planificación de la conservación (los humanos son parte del libreto)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Procesos en Desequilibrio



En la mayoría de los ecosistemas presentan procesos que no están en equilibrio: sobrepastoreo, tormentas, introducción de especies, etc. Sin embargo las comunidades son un ensamble caótico de especies. En algunos casos hay fuertes interacciones que pueden tener una larga historia evolutiva

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Postulados de la Biología de la Conservación



1. La diversidad de organismos es buena. Corolario: "la extinción causada por el hombre es mala".
2. La complejidad ecológica es buena. Corolario: "la simplificación de los ecosistemas por los humanos es mala".
3. La evolución es buena. Corolario: "la interferencia con patrones evolutivos es mala".
4. La diversidad biológica tiene un valor intrínseco, independiente de su valor utilitario. Corolario: "la destrucción de la biodiversidad es mala".

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Una ciencia inexacta



La incerteza es una parte inherente de la ecología y la conservación, y las respuestas probabilísticas a los problemas son la norma.
Una base segura es el Principio Precautorio.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

UNIDAD I: Fundamentos Conceptuales de la Conservación Biológica



Clase 1

Tema 1: ¿Que es la Conservación Biológica?

**Tema 2: Biodiversidad Global: Patrones y
Procesos**

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

¿Que es la Biodiversidad?



- Biodiversidad = toda la variación desde el nivel de genes, de especies y de ecosistemas.
- ¿Que significa pérdida de biodiversidad?

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

¿Que es la Biodiversidad?



- Biodiversidad = toda la variación desde el nivel de genes, de especies y de ecosistemas.
- ¿Que significa pérdida de biodiversidad?

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Atributos de la Biodiversidad

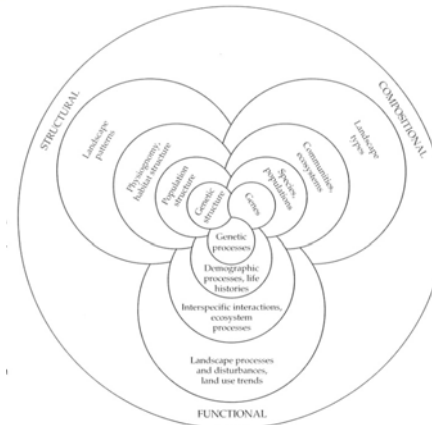


Figure A Compositional, structural, and functional attributes of biodiversity at four levels of organization. (From Noss 1990.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Monitoreo de la Biodiversidad

Indicadores jerárquicos



GENETIC

- Composition**
 - Allelic diversity
 - Presence/absence of rare alleles
- Structure**
 - Heterozygosity
 - Phenotypic polymorphism
- Function**
 - Symptoms of inbreeding depression or genetic drift (reduced survivorship or fertility, abnormal sperm, reduced resistance to disease, morphological abnormalities or asymmetries)
 - Inbreeding/outbreeding rate
 - Rate of genetic interchange between populations (measured by rate of dispersal and subsequent reproduction of migrants)

POPULATION-SPECIES

- Composition**
 - Absolute and relative abundance, density, basal area, cover, importance value for various species
- Structure**
 - Sex ratio, age distribution, and other aspects of population structure for sensitive species, keystone species, and other special interest species
 - Distribution and dispersion of special interest species across the region
- Function**
 - Population growth and fluctuation trends of special interest species
 - Fertility, fecundity, recruitment rate, survivorship, mortality rate, individual growth rate, and other individual and population health parameters
 - Trends in habitat components for special interest species (varies by species)
 - Trends in threats to special interest species (depends on life history and sensitivity of species in relation to land use practices and other influences)

COMMUNITY-ECOSYSTEM

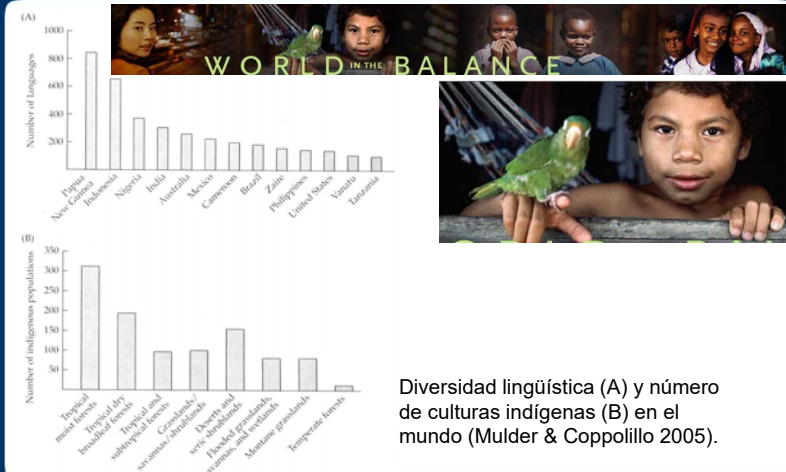
- Composition**
 - Identity, relative abundance, frequency, richness, and evenness of species and guilds (in various habitats)
 - Diversity of tree ages or sizes in community (stand)
 - Ratio of exotic species to native species in community (species richness, cover, and biomass)
 - Proportions of endemic, threatened, and endangered species
- Structure**
 - Frequency distribution of seral stages (age classes) for each forest type and across all types
 - Average and range of tree ages within defined seral stages
 - Ratio of area of natural forest of all ages to area in clear-cuts and plantations
 - Abundance and density of stages, downed logs, and other defined structural elements in various size and decay classes
 - Spatial dispersion of structural elements and patches
 - Foliage density and layering (profile), and horizontal diversity of foliage profiles in stand
 - Canopy density and size, dispersion of canopy openings
 - Areal extent of each disturbance event (e.g., fires)
- Function**
 - Frequency, intensity, return interval, or rotation period of fires and other natural and anthropogenic disturbances
 - Cycling rates for various key nutrients (e.g., N, P)
 - Intensity or severity of disturbance events
 - Seasonality or periodicity of disturbances
 - Predictability or variability of disturbances
 - Human intrusion rates and intensities

LANDSCAPE

- Composition**
 - Identity, distribution, richness, and proportions of patch types (such as forest types and seral stages) across the landscape
 - Total amount of late successional forest interior habitat
 - Total amount of forest patch perimeter and edge zone
- Structure**
 - Patch size frequency distribution for each seral stage and forest type, and across all stages and types
 - Patch size diversity index
 - Size frequency distribution of late successional interior forest patches (minus defined edge zone, usually 100-200 m)
 - Forest patch perimeter:area ratio
 - Edge zone:interior area ratio
 - Fractal dimension
 - Patch shape indices
 - Patch density
 - Fragmentation indices
 - Interpatch distance (mean, median, range) for all forest patches and for late successional forest patches
 - Juxtaposition measures (percentage of area within a defined distance from patch occupied by different habitat types, length of patch border adjacent to different habitat types)
 - Structural contrast (magnitude of difference between adjacent habitats, measured for various structural attributes)
 - Road density (m^2/m^2 or km/km^2) for different classes of road and all road classes combined
- Function**
 - Disturbance indicators (see above)
 - Rates of nutrient, energy, and biological transfer between different communities and patches in the landscape

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Diversidad Cultural



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

¿Cuántas especies existen?



TABLE 2.1 Number of Living Species in Major Phyla^a

Domain/ kingdom	Phylum	Number of described species	Number of estimated species	Percent described
Viruses	—	5,000	500,000	1
Bacteria	—	4,760	1,000,000	0.5
Archaea	—	259	Unknown	—
Eukarya	—	—	—	—
Protista ^b	—	80,000	500,000	16
Fungi	Eumycota	80,000	1,500,000	5
Plantae	Bryophyta	15,000	30,000	50
	Tracheophyta	272,655	500,000	55
Animalia	Porifera	15,000	—	—
	Cnidaria	10,000	—	—
	Platyhelminthes	25,000	—	—
	Rotifera	1,800	—	—
	Bryozoa	5,000	—	—
	Nematoda	25,000	400,000	6
	Arthropoda	1,065,000	9,000,000 ^c	12
	Annelida	15,000	—	—
	Mollusca	70,000	200,000	35
	Echinodermata	7,000	—	—
	Chordata	57,739	60,000	96

Source: Adapted from data in Margulis and Schwartz 2000; Lecointre et al. 2001; IUCN Redlist 2004; Gaston and Spicer 2004; Maddison and Schultz 2004.

^aMajor phyla listed have >1000 described species.

^bProtista lumps 5–7 distinct kingdoms within the domain Eukaryota.

^cEstimates range from 6–30 million.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

¿Cuántas especies existen?

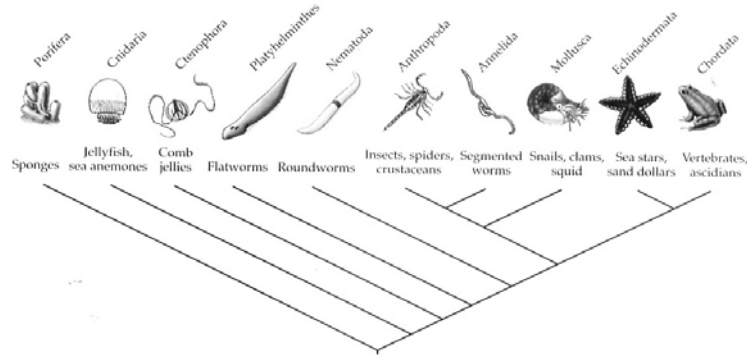


Linnaeus 1735	Haeckel 1866 ^[4]	Chatton 1937 ^[5]	Copeland 1956 ^[6]	Whittaker 1969 ^[7]	Woese et al. 1977 ^[8]	Woese et al. 1990 ^[9]
2 kingdoms	3 kingdoms	2 empires	4 kingdoms	5 kingdoms	6 kingdoms	3 domains
(not treated)	Protista	Prokaryota	Monera	Monera	Eubacteria	Bacteria
					Archaeobacteria	Archaea
Vegetabilia	Plantae	Eukaryota	Protista	Protista	Protista	
				Fungi	Fungi	
Animalia	Animalia		Plantae	Plantae	Plantae	Eukarya
			Animalia	Animalia	Animalia	

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

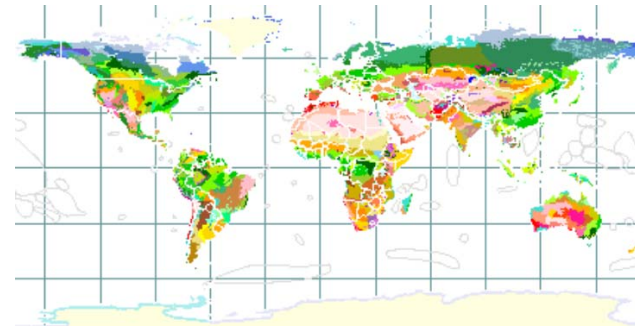


Principales grupos de animales



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Eco-regiones del mundo



Terrestrial Ecoregions of the World

Scientists have mapped 867 land-based ecoregions across the globe. Instead of being defined by political boundaries, each is distinguished by its shared ecological features, climate, and plant and animal communities.

www.nationalgeographic.com/wildworld/terrestrial.html

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Eco-regiones del mundo



- | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. East Bering Sea | 14. Patagonian Shelf | 27. Canary Current | 40. Northeast Australia | 53. West Bering Sea |
| 2. Gulf of Alaska | 15. South Brazil Shelf | 28. Guinea Current | 41. East-Central Australia | 54. Chukchi Sea |
| 3. California Current | 16. East Brazil Shelf | 29. Benguela Current | 42. Southeast Australia | 55. Barents Sea |
| 4. Gulf of California | 17. North Brazil Shelf | 30. Agulhas Current | 43. Southwest Australia | 56. East Siberian Sea |
| 5. Gulf of Mexico | 18. West Greenland Shelf | 31. Somali Coastal Current | 44. West-Central Australia | 57. Laptev Sea |
| 6. Southeast U.S. Continental Shelf | 19. East Greenland Shelf | 32. Arabian Sea | 45. Northwest Australia | 58. Kara Sea |
| 7. Northeast U.S. Continental Shelf | 20. Barents Sea | 33. Red Sea | 46. New Zealand Shelf | 59. Iceland Shelf |
| 8. Scotian Shelf | 21. Norwegian Sea | 34. Bay of Bengal | 47. East China Sea | 60. Fatter Platform |
| 9. Newfoundland-Labrador Shelf | 22. North Sea | 35. Gulf of Thailand | 48. Yellow Sea | 61. Antarctic |
| 10. Insular Pacific-Hawaiian | 23. Baltic Sea | 36. South China Sea | 49. Kuroshio Current | 62. Black Sea |
| 11. Pacific Central-American | 24. Celtic-Biscay Shelf | 37. Sulu-Celebes Sea | 50. Sea of Japan | 63. Hudson Bay |
| 12. Caribbean Sea | 25. Iberian Coastal | 38. Indonesian Sea | 51. Oyashio Current | 64. Arctic Ocean |
| 13. Humboldt Current | 26. Mediterranean | 39. North Australia | 52. Sea of Okhotsk | |

Figure 2.3 Large marine ecosystems of the world and their associated water-sheds. These ecosystems account for the majority of ocean productivity due to their proximity to land masses. However, this view neglects other important marine biomes, particularly pelagic zones making up the majority of the ocean basins. (Modified from map created by NOAA and the University of Rhode Island, 2002.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Biomás y Climas Terrestres

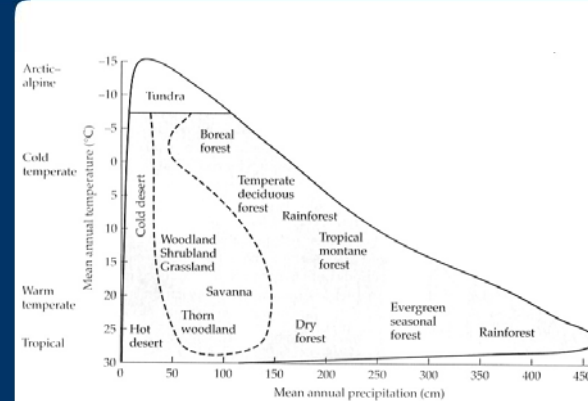


Figure 2.4 Biomes and climate. Distributions of the major biomes are plotted on axes of mean annual precipitation. Within the region bounded by the dashed line, factors such as seasonality of drought, fire, and grazing strongly affect which type of vegetation is present (Modified from Whittaker 1970.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Riqueza de especies en el tiempo geológico



Era	Period	Onset	Major physical changes on Earth	Major evolutionary events
Cenozoic	Quaternary	2 mya	Cold/dry climate; repeated glaciations	Earliest hominids, ~3.5 mya
	Tertiary	65 mya	Continents near current positions; climate cools	Diversification of angiosperms and insects
Mesozoic	Cretaceous	144 mya	Northern continents attached; Gondwana begins to drift apart; meteorite strikes Yucatán Peninsula	Dinosaurs extinct at end of period
	Jurassic	206 mya	Two large continents form: Laurasia (north) and Gondwana (south); climate warms	First birds appear
Triassic		251 mya	Pangaea slowly begins to drift apart; hot/wet climate	First dinosaurs, mammals appear
Paleozoic	Permian	296 mya	Continents aggregate into Pangaea; large glaciers form; dry climates form in interior of Pangaea	Mass extinction of marine forms
	Carboniferous	360 mya	Climate cools; marked latitudinal climate gradients	First reptiles appear
	Devonian	409 mya	Continents collide at end of period; asteroid probably collides with Earth	First insects, ferns, vascular and seed plants, and amphibians appear
	Silurian	439 mya	Sea levels rise; two large continents form; hot/wet climate	First land plants, jawed fishes appear
	Ordovician	510 mya	Gondwana moves over South Pole; massive glaciation; sea level drops 50 m	Further diversification of marine invertebrates; first vertebrates appear
	Cambrian	542 mya	O ₂ levels approach current levels	Animal taxa diversity rapidly; most phyla appear
Precambrian		1.5 bya		Origin of multicellular eukaryotes
		2.0 bya		Oldest eukaryotic fossils
		2.5 bya	O ₂ level at >1% of current level	
		3.6 bya	O ₂ first appears in atmosphere	
		3.8 bya		Oldest prokaryotic fossils
		~4 bya		Origin of life
		4.5 bya	Earth forms	

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

El mes de la tierra



1 origen de la Tierra	2	3	4	5	6	7
8 células procariontes	9	10 fósiles más antiguos (bacterias y algas verdiazules)	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24 primeras células eucariotes	25	26 primeros animales	27 fósiles abundantes de invertebrados primitivos	28 primeras plantas y animales terrestres
29 árboles sin semillas, reptiles, gimnospermas, primeros mamíferos	30 plantas con flor, mamíferos, humanos	El tiempo geológico representado en días (1 día = 150 millones de años)				

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Diversidad en el tiempo

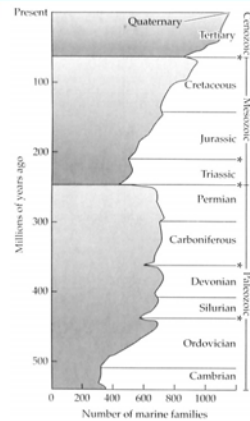


Figure 2.5 Diversity of marine families from the Cambrian to the present. The asterisks mark the five major mass extinction events.

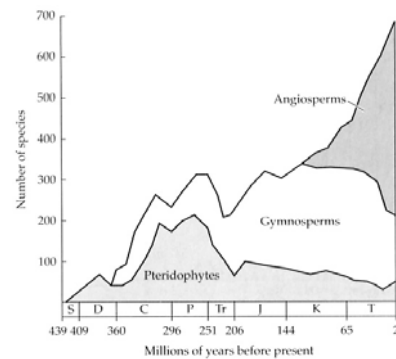


Figure 2.6 Terrestrial plant species richness. Ferns, gymnosperms, and angiosperms have, in turn, dominated the world's flora. (Modified from Signor 1990.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Tasas de Extinción

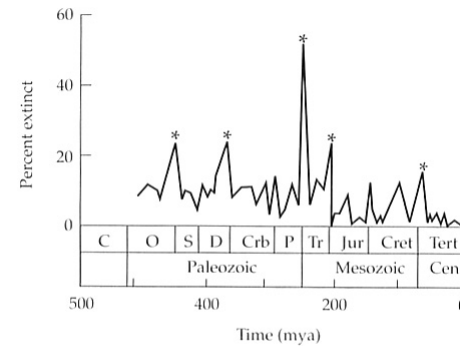


Figure 2.7 Extinctions of families through geologic time. The five historical mass extinction events are marked with an asterisk.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Riqueza de Especies y Endemismos

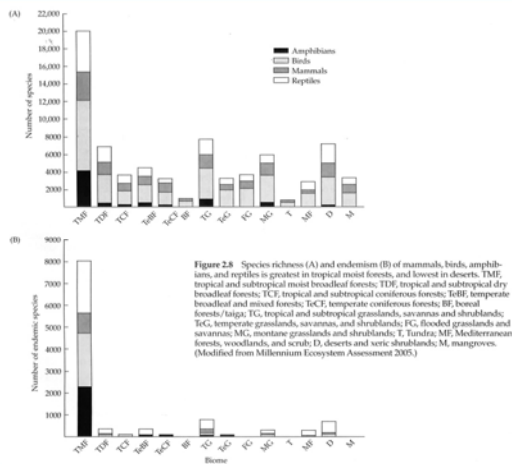


Figure 2.8 Species richness (A) and endemism (B) of mammals, birds, amphibians, and reptiles in tropical moist forests, and lowest in deserts. TMF, tropical and subtropical moist broadleaf forests; TDF, tropical and subtropical dry broadleaf forests; TCF, tropical and subtropical coniferous forests; TGF, temperate broadleaf and mixed forests; TGF, temperate coniferous forests; BF, boreal forests/tundra; TG, tropical and subtropical grasslands, savannas and shrublands; TGF, temperate grasslands, savannas and shrublands; FG, flooded grasslands and savannas; MG, montane grasslands and shrublands; T, Tundra; MF, Mediterranean forests, woodlands, and scrub; D, deserts and xeric shrublands; M, mangroves. (Modified from Millennium Ecosystem Assessment 2005.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Diversidad α - β - γ

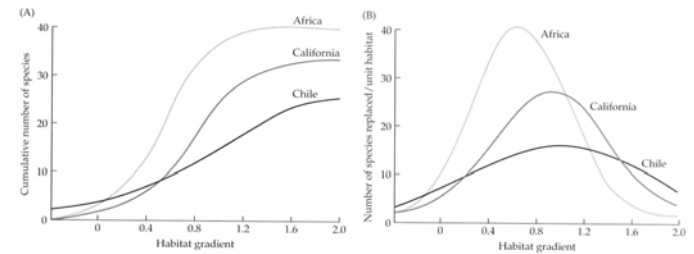
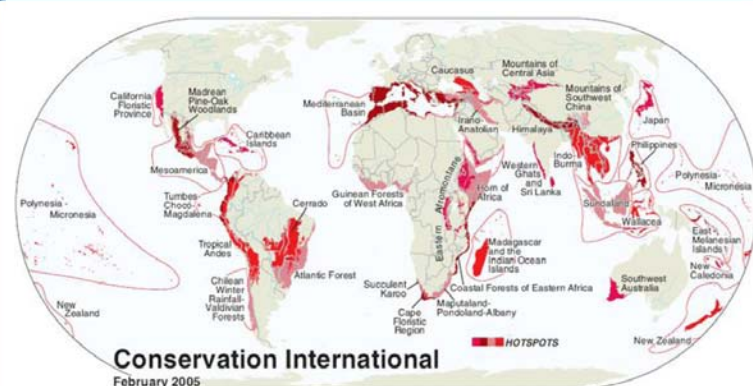


Figure 2.9 Species turnovers along habitat gradients in Mediterranean vegetation (from dry scrub to woodland) in southern Africa, California, and Chile. (B) The differentials of the curves in (A) give the rate of species turnover across the gradient. (Modified from Cody 1975.)

1. Diversidad alfa (α)= número de especies en una pequeña área homogénea
2. Diversidad beta (β)= tasa de cambio en la composición de especies a través de hábitats o entre comunidades
3. Diversidad gama (γ)= cambios a través de grandes gradientes de paisaje.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Hotspots de biodiversidad definidos a nivel mundial



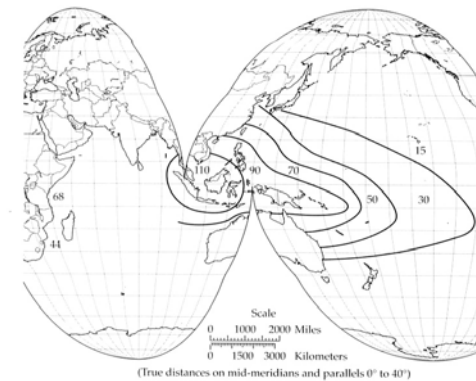
Hotspot o "Puntos Calientes" de Biodiversidad se definen como regiones que contienen concentraciones excepcionales de especies nativas pero están experimentando rápidas pérdidas de su hábitat natural (Myers et al. 2000, Mittermeier et al. 2004).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Hotspot de Biodiversidad Marino



Figure 2.10 The Indo-West Pacific is a marine diversity hotspot. The distribution of species richness for damselfish (Pomacentridae) shown here is typical of many marine taxa in the region. (From Briggs 1996.)



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Endemismos



TABLE 2.3 Numbers of Endemic Species of Plants, Mammals, Reptiles and Amphibians in Regions of Exceptional Degrees of Endemism^a

Region	Size (%) ^b	Plants	Birds	Mammals	Reptiles	Amphibians
Tropical Andes	314,500 (25)	20,000	677	68	218	604
Mesoamerica	231,999 (20)	5,000	251	210	391	307
Caribbean	29,840 (11)	7,000	148	49	418	164
Atlantic Forest of Brazil	91,930 (7.5)	8,000	181	73	60	253
Choco/Darien/Western Ecuador	16,471 (24)	2,250	85	60	63	210
Cerrado of Brazil	356,630 (20)	4,400	29	19	24	45
Madagascar	59,038 (10)	9,704	199	84	301	187
West African Forests	126,500 (10)	2,250	90	45	46	89
Cape Floristic Province	18,000 (24)	5,682	6	9	19	19
Mediterranean Basin	110,000 (5)	13,000	47	46	110	32
Sundaland	125,000 (8)	15,000	139	115	268	179
Wallacea	52,020 (15)	1,500	249	123	122	35
Philippines	9,023 (3)	5,832	183	111	159	65
Indo-Burma	100,000 (5)	7,000	140	73	201	114
South-central China	64,000 (8)	3,500	36	75	16	51
Western Ghats/Sri Lanka	12,450 (7)	2,180	40	38	161	116
Southwest Australia	33,336 (11)	4,331	19	7	50	24
Polynesia/Micronesia	10,024 (22)	3,334	174	9	37	3

Source: Data from Meyers et al. 2000.

^a1% or greater of global total for endemic plants or vertebrates.

^bSize (%) refers to remaining primary vegetation in km² and to percent remaining of original extent.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Riqueza de Especies con Latitud

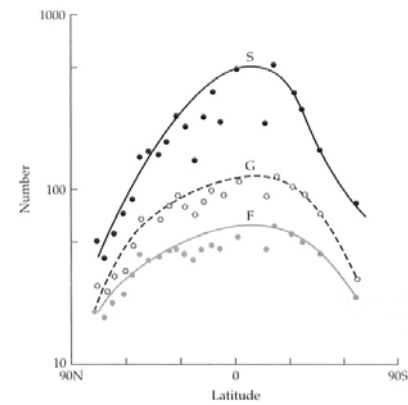


Figure 2.11 Latitudinal species richness in bivalve mollusks. Points are average numbers of species (S), genera (G), and families (F). (Modified from Stehli et al. 1969.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Riqueza de Especies con Latitud

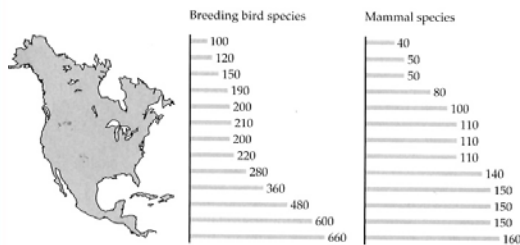


Figure 2.12 Latitudinal gradients of species richness of birds and mammals in North and Central America. Species richness corresponds to latitude map at left. The numbers for birds are from breeding species only. (Modified from Briggs 1996.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Relación Número de Especies - Área

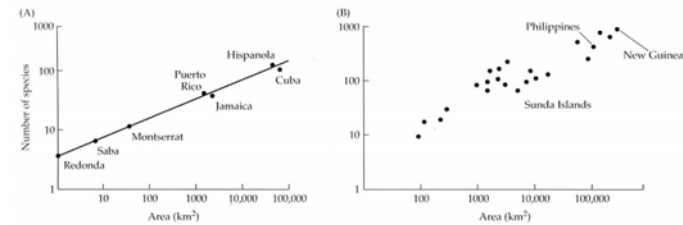


Figure 2.13 Relationship between area and number of species on islands of various sizes. (A) The number of species of amphibians and reptiles found on selected islands in the West Indies. (B) The number of land and freshwater bird species on the Sunda Islands, the Philippines, and New Guinea. These islands are close to the Asian continent, and many were connected to the mainland during glacial periods. Therefore, many of the larger islands are relatively species-rich. (Modified from MacArthur and Wilson 1967.)

Arrhenius (1921) establece una relación empírica entre el área y el número de especies: $S = cA^z$, donde S = número de especies, A = área, c y z son constantes. En un gráfico log-log, c = intercepto en el eje Y y z es la pendiente.

En continentes $z = 0,15; 0,25$ a $0,45$ para islas asociadas a continentes.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Número de Especies y Recursos

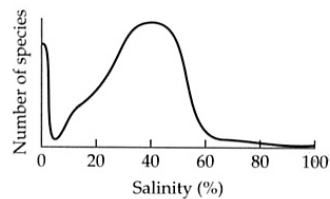


Figure 2.16 Estimated species richness of aquatic invertebrates living in waters of different salinity throughout the world. The two peaks correspond to fresh water (<2% salinity) and seawater (30%–40% salinity). (Modified from Kinne 1971.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Perturbaciones y Riqueza de Especies

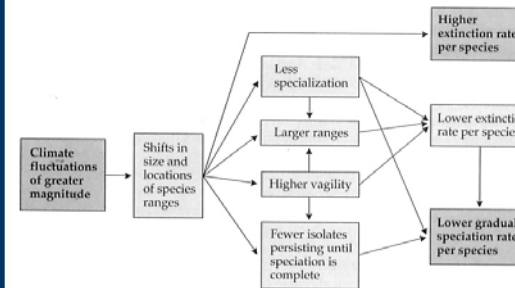


Figure 2.17 Sudden climate shifts influence species richness by changing speciation and extinction rates. Selective pressure for species to be less specialized, more vagile, and have larger range sizes result in slower speciation rates. Direct effects of climate change increase extinction rates. The net result of these forces is a decrease in species richness. (Modified from Dynesius and Jansson 2000.)

Regiones polares tendrían menor riqueza de especies por un régimen de perturbación más severo debido a rápidos cambios climáticos.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Hipótesis de Perturbación Intermedia

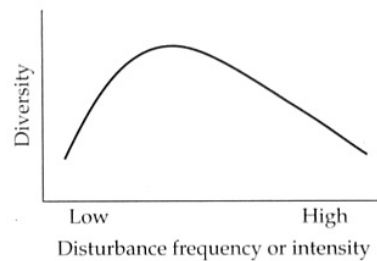


Figure 2.18 Model of the intermediate disturbance hypothesis. Species diversity is lowest at high and low levels (frequencies or intensities) of disturbance, and highest at an intermediate level. (After Connell 1978.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Importancia de la Biodiversidad



TABLE 2.4 *Examples of Ecosystem Services*

Supporting services
Soil formation, nutrient cycling, primary production
Provisioning services
Food, fresh water, fuelwood, fiber, biochemicals, genetic resources
Regulating services
Climate regulation, disturbance regulation, regulation of hydrologic flows, water purification, air purification, disease regulation, erosion control, biological control, pollination
Cultural services
Spirituality, religious inspiration, aesthetic(s), inspiration, education, recreation, sense of place, cultural heritage

Source: Costanza et al. 1997 and Millenium Ecosystem Assessment 2005.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Funciones Ecosistémicas

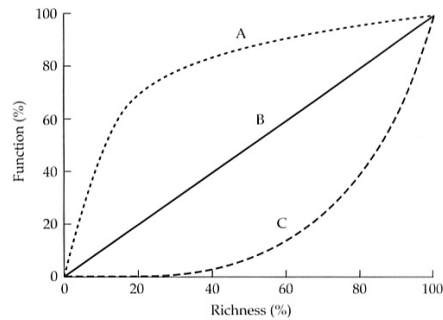


Figure 2.19 Ecosystem function could increase quickly with species richness (A), linearly (B), or as an accelerating function (C). Increases in ecosystem function with species richness could occur due to increases in ecological functionality either because of changes in the number, abundance, or functional traits held by the species in the community. (After Kremen 2005.)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Diversidad Funcional

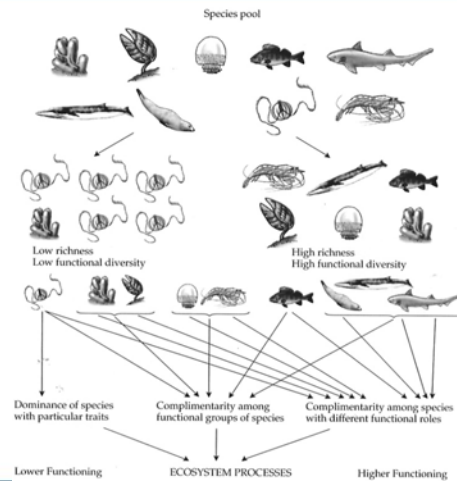
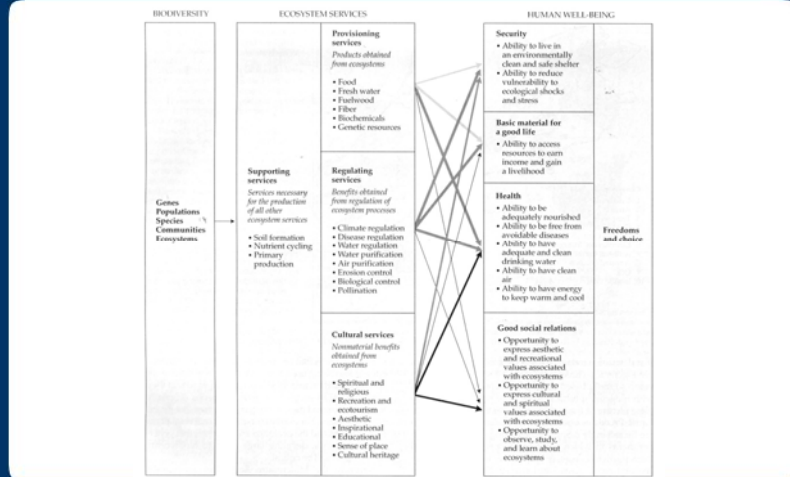


Figure 2.20 Ecosystem function can be influenced by the functional diversity among species in a community via several mechanisms. Representation within a community of more than a single or few functional groups, or of many species with distinct functional roles should lead to higher functioning of various ecosystem processes. (Modified from Loreau et al. 2001.)

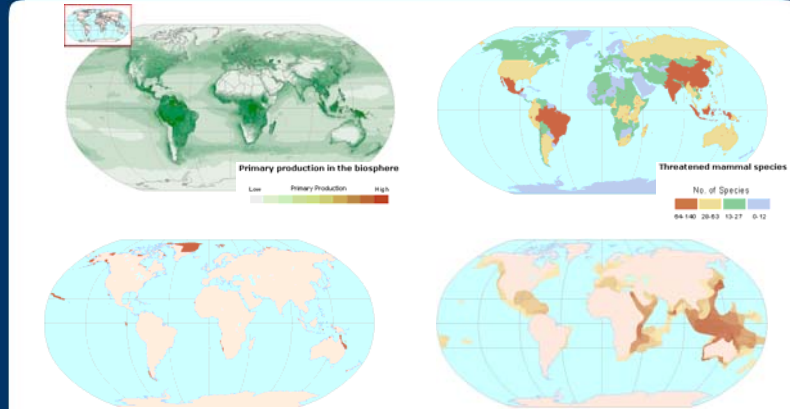
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y Calidad de Vida Humana



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

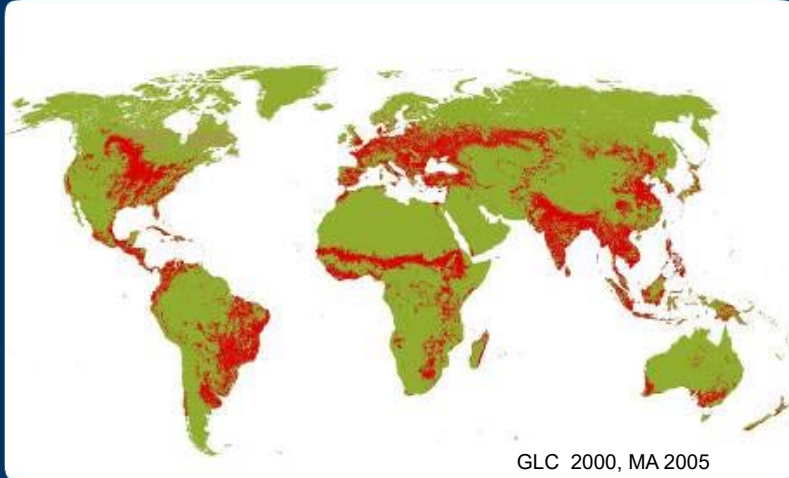
UN Environment Programme -World Atlas of Biodiversity



<http://stort.unep-wcmc.org/imaps/gb2002/book/viewer.htm>

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

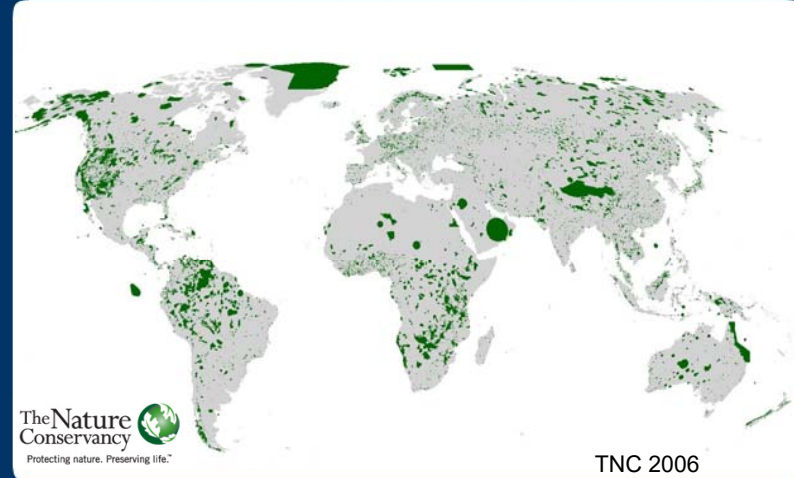
Pérdida de Habitat



GLC 2000, MA 2005

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Área Protegidas en el Mundo



The Nature Conservancy
Protecting nature. Preserving life.™

TNC 2006

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

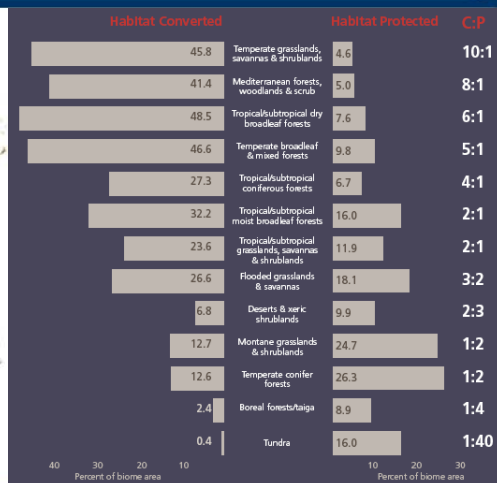
Análisis global



pérdida de habitat



protección de hab.



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

En Chile



- 1907-2007, un siglo de protección de la biodiversidad? (la primera reserva nacional fue creada en 1907, R.N. Malleco)
- La mayor parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado de Chile (SNASPE) ya estaba definido en los 70's, actualmente administrada por CONAF.
- 1992 Convención de Diversidad Biológica de las Naciones Unidas (Convención de Río), ratificada por Chile en 1994.
- 2000 Myers et al. reconocen a Chile-mediterráneo (25°-40°S) como uno de los 25 "word biodiversity hotspots for conservation priority". Mittermeier et al. (2004) reconocen 34 hotspots.
- 2003 CONAMA plantea una estrategia nacional de biodiversidad: énfasis al enfoque ecosistémico y adhiere a la meta internacional de conservar el 10% de los ecosistemas naturales relevantes.
- 2008 Ley del Bosque Nativo: una oportunidad de conservación para las zonas áridas de Chile.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA