

## Ambiente y Ecología: Conceptos

- Ecología y Salud

## Ecosistema

- ..los ecosistemas son las unidades funcionales de la vida sostenible en la Tierra.
- unidad natural consistente en todas las plantas, animales y micro-organismos en un área funcionando conjuntamente con todos los factores físicos no-vivos del ambiente (temperatura, pH, metales, etc)



## ¿Son los ecosistemas siempre los mismos?



### Cambio temporal



### Sucesión

Cambio natural de un ecosistema definido por su propia dinámica interna\*. El término alude a que ocurre un cambio en las características bióticas y abióticas a través del tiempo.

### ¿Cuándo ocurre?

\*Interdependencia de los elementos bióticos y abióticos

La sucesión ecológica se pone en marcha cuando una causa natural o antropogénica (ligada a la intervención humana), altera drásticamente el ambiente.

Las causas naturales que pueden desencadenar esta situación son variadas (incluyen aludes, erupciones volcánicas explosivas, etc) y determinan el camino que sigue la sucesión.



Incendios



Monte Santa Helena

Dependiendo de la intensidad y tipo de **perturbación** que sufre el ambiente, las condiciones iniciales para la sucesión son diferentes, las que determinarán las especie que colonizarán el área. (profundizaremos este tema la próxima clase).

Por el momento consideraremos la ocurrencia de dos tipos de sucesión. Sucesión Primaria y Secundaria

- Sucesión primaria: Comienza en áreas virtualmente desprovistas de vida, donde el suelo aún no se ha establecido (¿Qué es el suelo?)



### Sucesión primaria

Ejemplo: Glaciar, Bahía Alaska



Glaciares se retiran dejando bacterias autotróficas de **morrenas**. Son primeros colonizadores.



Los musgos y los líquenes son las primeras formas autótrofas macroscópicas que llegan. Comienza a formarse el suelo.



### Proceso de Facilitación

Plantas pioneras (pastos)

- Preparar las condiciones del ambiente para la llegada de nuevas especies
- Implica la muerte de la planta facilitadora

### Sucesión continuas hasta a estado de **climax**.

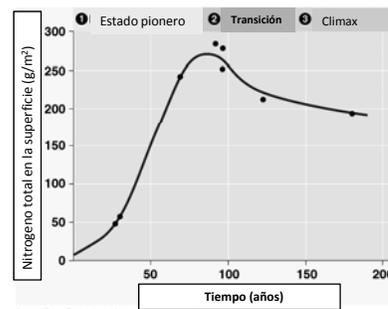


...arbustos y árboles pequeños....



...Estado final es un bosque de abetos y cicutu....

El terreno cambia con el paso del tiempo. Por ejemplo los niveles de nitrógeno comienzan en un punto bajo e incrementa gracias a la acción de bacterias nitrificantes **simbióticas**. Luego otros árboles pueden sobrevivir



**En resumen, sucesión de un ecosistema**

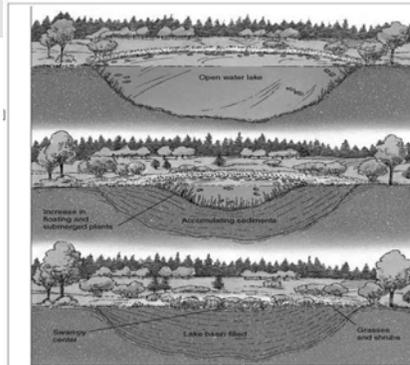
Años:

---0---1---2---3-20---25<>100---150---



Raso Pradera Arbustos Bosque Pinos Bosque caducifolio

**Sucesión de un lago**



Caption: (a) What begins as a lake gradually fills with organic and inorganic sediments, which successively shrink the area of the pond. A bog forms, then a marshy area, and finally a meadow completes the successional stages. (b) Aquatic succession in a mountain lake. (Photo by Bobbie Christensen)

Sucesión ecológica secundaria se produce después de una perturbación importante, pero sin pérdida de suelo. Los incendios espontáneos, por ejemplo, reinician la sucesión a partir de condiciones especiales, en las que suelen ocupar un lugar **especies adaptadas** a este tipo de perturbaciones, como las plantas que por ellos llamamos pirófitas.

**Sucesión a partir de un maizal.**

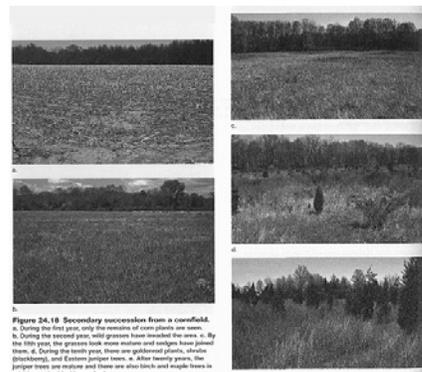
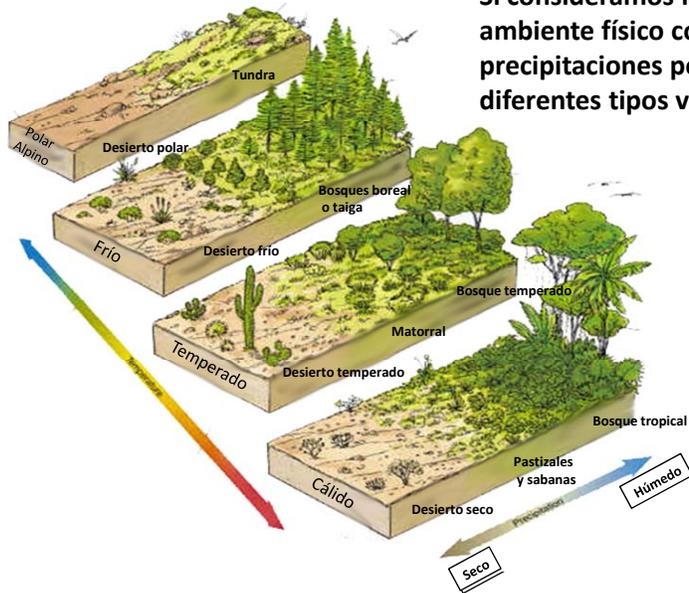


Figure 24.18 Secondary succession from a cornfield. a. During the first year, only the remains of corn plants are seen. b. During the second year, wild grasses have invaded the area. c. By the fifth year, the grasses look more mature and upright have joined them. d. During the tenth year, there are goldenrod plants, white clover, and Elymus perfoliatus. e. After twenty years, the juniper trees are mature and there are also birch and maple trees in addition to the blackberry shrubs.

Este cambio también puede verse en el espacio en relación al medio abiótico.

Si consideramos las variaciones en el ambiente físico como temperatura y precipitaciones podemos distinguir diferentes tipos vegetacionales

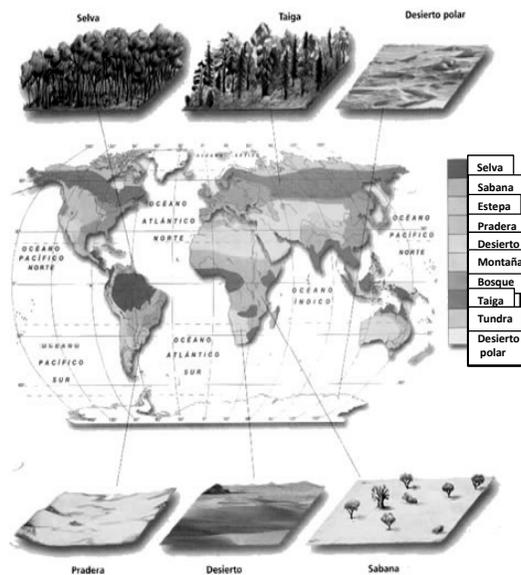


La generalidad en la correspondencia entre el tipo de vegetación y las variables físicas, permitió clasificar los sistemas naturales en función de sus características bióticas.

### Biomás

Un bioma es una extensa área geográfica caracterizada por el tipo de plantas y animales que alberga. El clima y la geografía de una región determinan que clase de bioma puede existir en esa región.

En oposición, el término ecosistema define una unidad natural de partes vivas y no vivas que interactúan para formar un sistema estable, en el cual ocurre un intercambio de materiales.



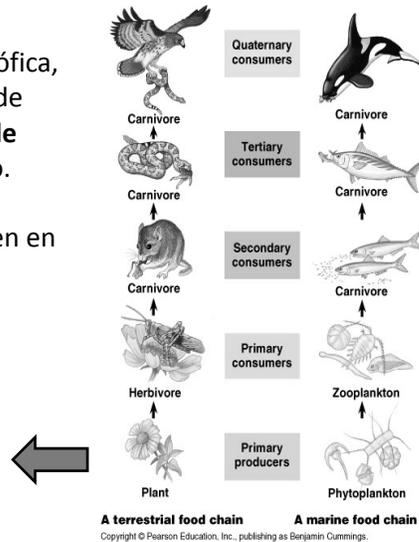
**...dentro de estos sistemas naturales ¿Como se relacionan los animales con su ambiente?**

- **Consumidores y consumidos.**  
 -Cada ecosistema tiene una estructura trófica, que representa las diferentes relaciones de alimentación, y que **determinan la ruta de energía** y los patrones de ciclado químico.

-En esta estructura, **las especies** se dividen en diferentes niveles tróficos basados en su principal fuente de nutrición.

**Productores primarios**

Autótrofos, usualmente fotosintéticos, que soportan al resto de los niveles directa o indirectamente a través de la síntesis de azúcar y otras moléculas orgánicas utilizando **la energía lumínica.**



**Consumidores primarios**

Herbívoros que consumen productores primarios. Algunos ejemplos, insectos caracoles, vacas, etc.

**Consumidores secundarios**

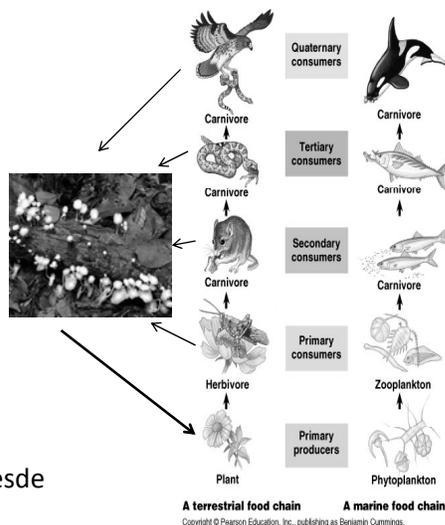
Carnívoros que comen herbívoros.

**Consumidores terciarios**

Carnívoros que comen carnívoros.

**Detritívoros**

Consumidores que reciclan la energía desde los desperdicios orgánicos y muertos generados en los niveles heterótrofos hacia los productores primarios

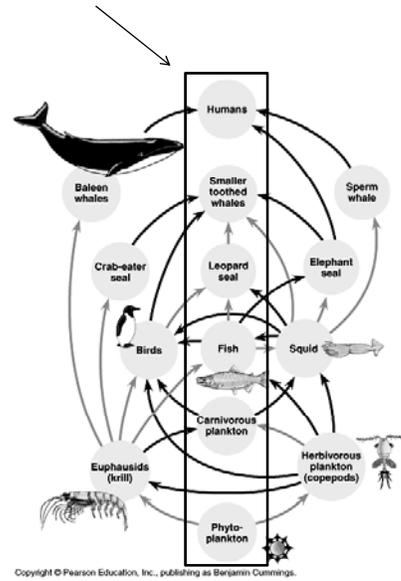


### Cadena trófica

-Una cadena trófica puede ser considerada como una **estructura transferencia vertical de energía** entre niveles de alimentación.

- Las cadenas de comida raramente son no bifurcadas. Varios consumidores primarios diferentes pueden alimentarse de las mismas especies de plantas, y/o un consumidor primario puede comer varias especies de plantas.

-Las cadenas de alimentación entre especies están usualmente tejidas en tramas elaboradas de alimentación dentro de un ecosistema, llamadas **redes tróficas**



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

### ¿Que es una especie?

- Un grupo (o población) natural de individuos que pueden cruzarse entre sí, siendo su descendencia fértil.
- Están aislados reproductivamente de otros grupos afines.



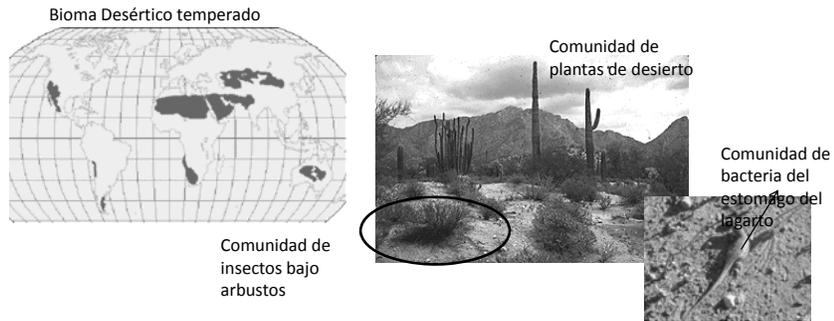
**Al conjunto de especies que co-habitan un área, en un momento determinado se le denomina como COMUNIDAD BIOLÓGICA**

...término que se diferencia de la concepción social de una **comunidad**. "Grupo o conjunto de personas que comparten elementos en común tales como un idioma, costumbres, valores, tareas, visión de mundo, edad, ubicación geográfica (un barrio por ejemplo), clase social etc"...



## Atributos de una comunidad biológica

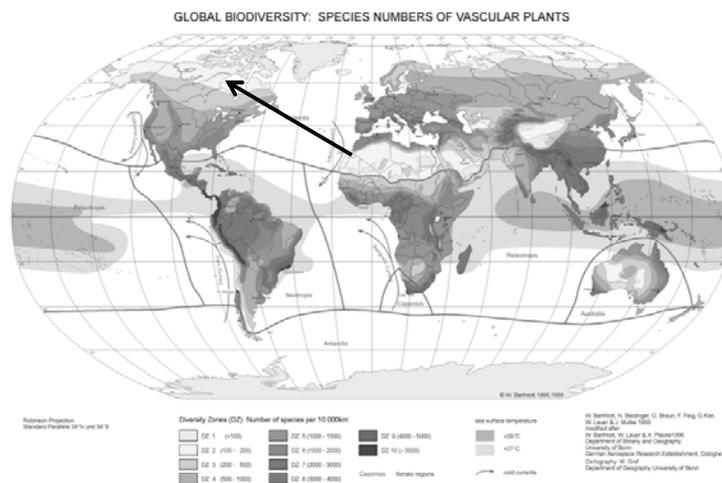
Para el total de especies que compone un bioma (ej. desértico) podemos definir.....



- Una comunidad se puede definir sobre cualquier escala espacial.
- Sus limites son definidos por el observador

## Para describir una comunidad lo podemos hacer a través de:

-El número de especies que la compone (RIQUEZA) y la abundancia en que están presentes, y/o.



**-DIVERSIDAD Y BIODIVERSIDAD**



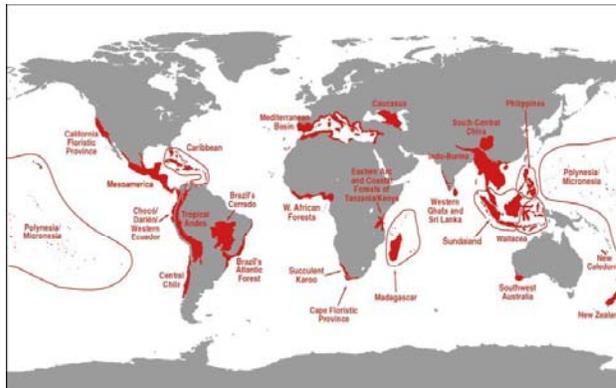
**Concepto que hace referencia a la variabilidad morfológica, fisiológica, funcional y genética que existe en los sistemas naturales. No considera exclusivamente especies**

**¿Cual es la importancia de la Biodiversidad?**

<http://www.cbd.int/default.shtml>

**Se han identificado los llamados puntos calientes (hotspots) o lugares de máxima diversidad. La mayoría de estos puntos calientes se encuentran en los bosques tropicales y subtropicales, pero también en algunos hábitats mediterráneos.**

Hotspot  
 Areas con una alta diversidad endémica de especies (especies que no son encontradas o son raramente encontradas fuera del área), y que al mismo tiempo experimentan una significativa pérdida de hábitat.



## Características de los puntos calientes de diversidad

**Table 1 The 25 hotspots**

hotspot	Original extent of primary vegetation (km <sup>2</sup> )	Remaining primary vegetation (% of original extent)	Area protected (km <sup>2</sup> ) (% of hotspot)	Plant species	Endemic plants (% of global plants, 500,000)	Vertebrate species	Endemic vertebrates (% of global vertebrates, 27,290)
Tropical Andes	1,268,000	314,500 (25.0)	79,687 (25.3)	45,000	20,000 (6.7%)	3,369	1,567 (5.7%)
Mesoamerica	1,155,000	231,000 (20.0)	138,437 (59.9)	24,000	5,000 (1.7%)	2,859	1,159 (4.2%)
Caribbean	203,500	29,840 (14.7)	29,840 (100.0)	12,000	7,000 (2.3%)	1,516	779 (2.9%)
Brazil's Atlantic Forest	1,227,000	91,930 (7.5)	33,094 (35.9)	20,000	6,000 (2.7%)	1,361	567 (2.1%)
Phos/Darien/Western Ecuador	250,000	85,000 (34.0)	16,471 (26.1)	9,000	2,250 (0.8%)	1,625	418 (1.8%)
Brazil's Cerrado	1,783,200	356,630 (20.0)	22,000 (6.2)	10,000	4,400 (1.5%)	1,368	117 (0.4%)
Madagascar	300,000	80,000 (26.7)	9,167 (10.2)	3,426	1,600 (0.5%)	335	61 (0.2%)
California Floristic Province	324,000	80,000 (24.7)	31,443 (38.3)	4,426	2,125 (0.7%)	584	77 (0.3%)
Madagascar*	594,150	59,038 (9.9)	11,548 (19.6)	19,000	9,704 (3.2%)	687	77 (0.3%)
Eastern Arc and Coastal Forests of Tanzania/Kenya	30,000	2,000 (6.7)	2,000 (100.0)	4,000	1,500 (0.5%)	1,019	121 (0.4%)
Western African Forests	1,265,000	125,500 (10.0)	20,324 (16.1)	9,000	2,250 (0.6%)	1,320	270 (1.0%)
Apia Floristic Province	74,000	18,000 (24.3)	14,050 (78.1)	8,200	5,682 (1.9%)	582	53 (0.2%)
Bucellium/Koro	112,000	30,000 (26.8)	2,352 (7.6)	4,849	1,940 (0.6%)	472	45 (0.2%)
Andamanian Basin	2,352,000	110,000 (4.7)	42,123 (38.3)	25,000	13,000 (4.3%)	770	235 (0.9%)
Guadalupe	500,000	50,000 (10.0)	14,950 (29.1)	6,300	1,800 (0.5%)	632	59 (0.2%)
Rundland	1,600,000	125,000 (7.8)	90,000 (72.0)	25,000	15,000 (5.0%)	1,800	701 (2.9%)
Malices	347,000	52,020 (15.0)	20,415 (38.2)	10,000	1,500 (0.5%)	1,142	528 (1.9%)
Philippines	300,000	9,023 (3.0)	3,910 (43.3)	18,600	7,000 (2.3%)	2,165	528 (1.9%)
Indo-Burma	2,060,000	100,000 (4.9)	100,000 (100.0)	18,600	3,500 (1.2%)	1,141	178 (0.7%)
South Central China	800,000	64,000 (8.0)	16,562 (25.9)	12,000	3,500 (1.2%)	1,141	178 (0.7%)
Western Ghats/Sri Lanka	182,500	12,450 (6.8)	12,450 (100.0)	4,780	2,180 (0.7%)	1,073	355 (1.3%)
IV Australia	309,850	33,336 (10.8)	33,336 (100.0)	5,469	4,331 (1.4%)	456	100 (0.4%)
New Caledonia	16,600	5,200 (31.3)	528.7 (10.1)	3,932	2,251 (0.9%)	190	84 (0.3%)
New Zealand	270,500	59,400 (22.0)	52,068 (87.7)	2,300	1,865 (0.6%)	217	136 (0.5%)
Polynesia/Micronesia	46,000	10,024 (21.8)	4,913 (49.0)	6,567	3,334 (1.1%)	342	223 (0.8%)
Taiwan	17,444,000	2,122,891 (12.2)	800,767 (37.7)	†	133,149 (44%)	†	9,645 (35%)

\* Documentation of plant and vertebrate species and endemic taxa can be found in Supplementary Information.  
 † Madagascar includes the nearby islands of Mauritius, Reunion, Seychelles and Comoros.  
 ‡ These totals cannot be summed owing to overlapping between hotspots.

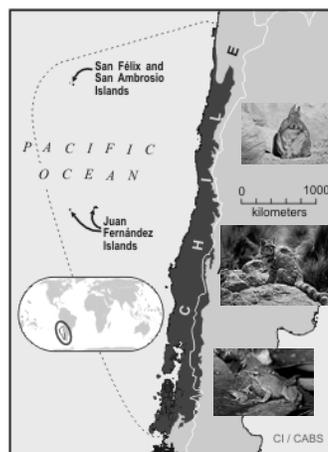
- La **diversidad vegetal es la base biológica para la designación de esta categoría**; para calificar como una región hotspot, esta debe soportar **al menos 1500 especies vegetales endémicas**.
- La existencia de vegetación **primaria (no alterada)** es la base para evaluar el impacto humano en una región, y por tanto para calificar dentro de la categoría debe haber perdido al menos un 70% de este hábitat original.

- **En Chile, el área se extiende desde el norte chico hasta la undécima región, incluyendo las islas San Felix y San Ambrosio.**
- **El Hotspots chileno comprende el 40% del área continental.**

### Algunos datos

Extensión del hotspot original (km <sup>2</sup> )	397,142
Vegetación remanente en el Hotspot (km <sup>2</sup> )	119,143
Especies extintas	0
Densidad población humana (pers/km <sup>2</sup> )	37
Area Protegida (km <sup>2</sup> )	50,745

Grupo	especies	Spp Endémicas	% Endémicas	amenazadas
Plantas	3,892	1,957	50.3	-
Mamíferos	68	15	22.1	5
Aves	226	12	5.3	6
Reptiles	41	27	65.9	-
Amfibios	41	29	70.7	15
Peces agua-dulce	43	24	55.8	-



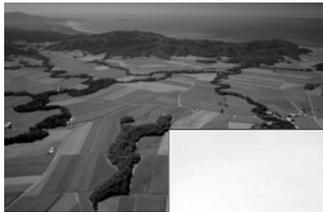
[http://web.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/chilean\\_forests/biodiversity.xml](http://web.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/chilean_forests/biodiversity.xml)

## Pérdida de Biodiversidad y “salud ecológica”

-La salud ecológica se usa para referirse a los síntomas que indican la pérdida de la capacidad de un ecosistema para mantener a las especies.

- El término se acuña desde la interdependencia de las especies entre si y con su ambiente abiótico (incluyendo al hombre) en un ecosistema. El término está dirigido a evocar preocupaciones medioambientales humanas.

**Fragmentación**



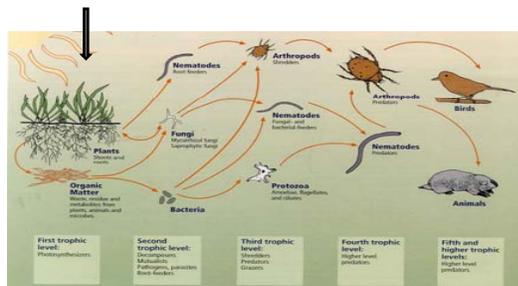
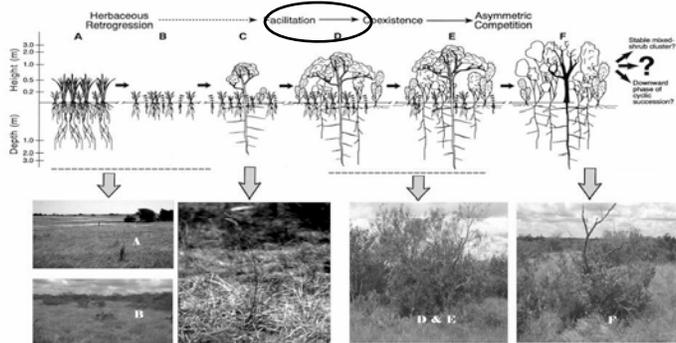
**Desforestación**



**Sobre explotación**



**Invasión de especies**

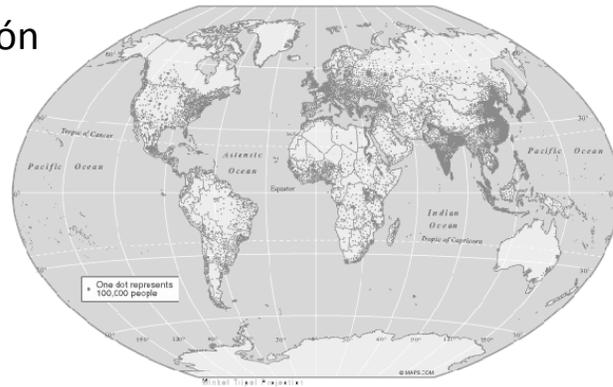


El deterioro del ambiente impide el ciclo natural de plantas y animales en un ecosistema.

Un descenso de la biodiversidad puede indicar la interrupción de la comunicación entre los estados y niveles de un ecosistema

¿ Una pausa ?

## Población

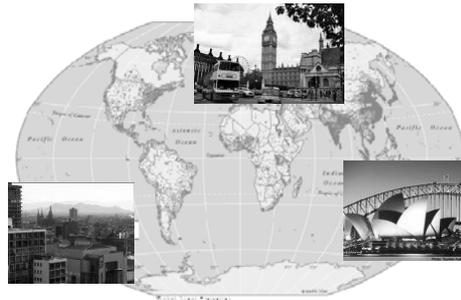


-Conjunto de organismos o individuos pertenecientes a la misma especie que coexisten en un mismo espacio y tiempo, los cuales presentan una alta cohesión reproductiva.

- La cohesión reproductiva implica el intercambio de material genético entre los individuos.

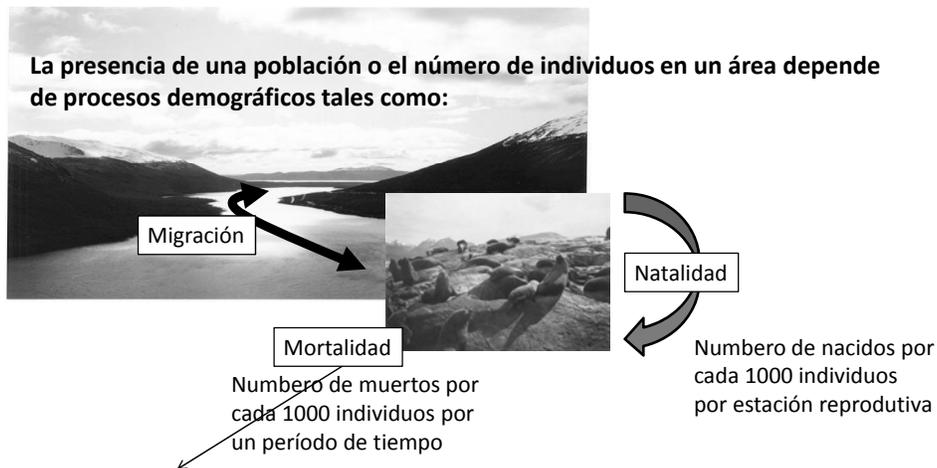
## Las características de una población son definidas por las interacciones entre los individuos y su ambiente

- Una población tiene un tamaño (número de individuos que la compone) y un límite geográfico. (ej. población de Santiago).
  - **Densidad** de una población como el número de individuos por área.
  - **Dispersión**, como el ordenamiento espacial de los individuos dentro de los límites geográficos



## Importancia de entender a las poblaciones

La presencia de una población o el número de individuos en un área depende de procesos demográficos tales como:



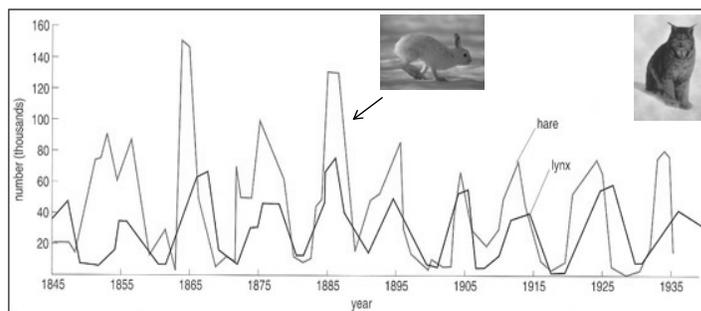
Las poblaciones aumentan o **crecen** cuando la entrada de individuos a la población (natalidad y/o inmigración) son mayores que las salidas (mortalidad y emigración)

## ¿CUANDO PARA DE CRECER UNA POBLACIÓN ?

El primer paso para responder la pregunta es examinar los efectos del incremento del tamaño de una población.

- 1.- La limitación del recurso en poblaciones hacinadas puede detener crecimiento demográfico reduciendo reproducción
- 2.- La depredación también puede ser un factor porque puede causar mortalidad de especies de la presa
- 3.- La enfermedad también puede regular crecimiento demográfico, porque se propaga más rápidamente en poblaciones densas.

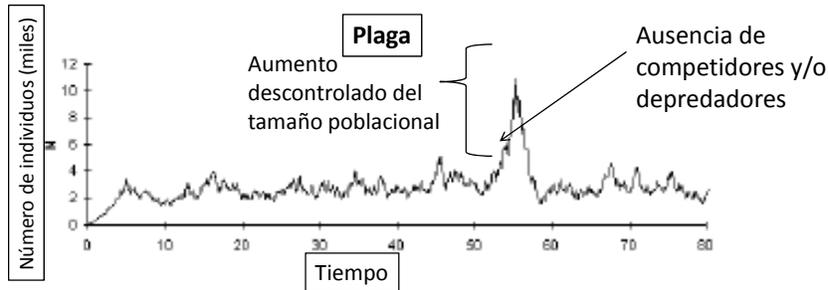
Si uno grafica como cambia el número de individuos en un área en el tiempo



### PLAGAS Y EPIDEMIAS

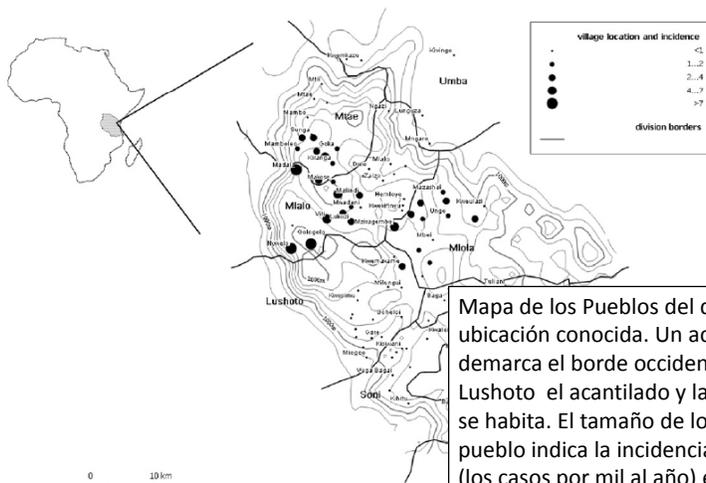


En 1959, la polilla del cactus (*Cactoblastis cactorum*) fue introducida desde Argentina a Australia.

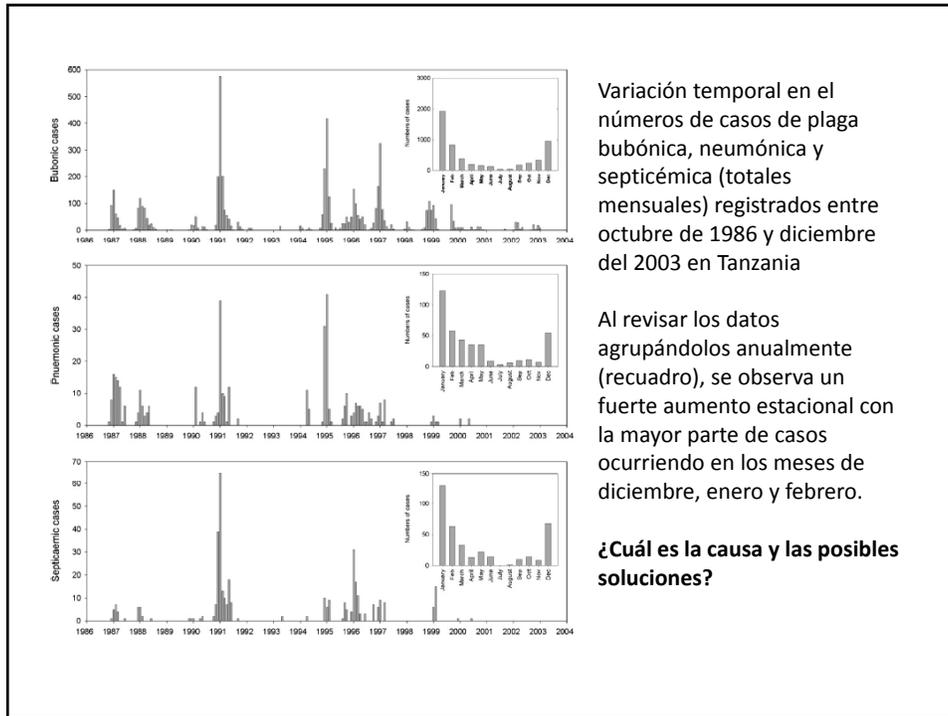


...las epidemias...?

Estudio de una plaga humana (bubonica, neumonitis y septicemia) **persistente** en tanzania, transmitidas por mordeduras de pulgas de roedores portadoras de la bacteria Yersinia pestis



Mapa de los Pueblos del distrito Lushoto con ubicación conocida. Un acantilado afilado demarca el borde occidental del distrito Lushoto el acantilado y las llanuras debajo no se habita. El tamaño de los puntos para cada pueblo indica la incidencia promedio de plagas (los casos por mil al año) entre el período 1986 - 2003.



Variación temporal en el número de casos de plaga bubónica, neumónica y septicémica (totales mensuales) registrados entre octubre de 1986 y diciembre del 2003 en Tanzania

Al revisar los datos agrupándolos anualmente (recuadro), se observa un fuerte aumento estacional con la mayor parte de casos ocurriendo en los meses de diciembre, enero y febrero.

¿Cuál es la causa y las posibles soluciones?

FIGURA 1. Distribución mundial estimada de la prevalencia de VIH y sida en adultos, por continente o región, a fines de 1995

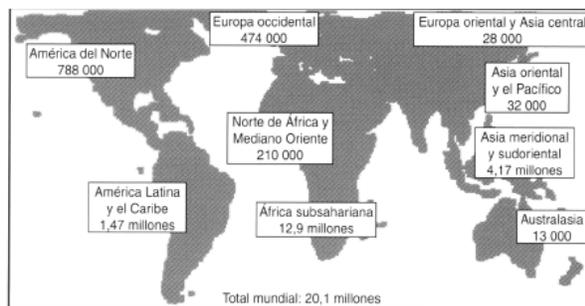
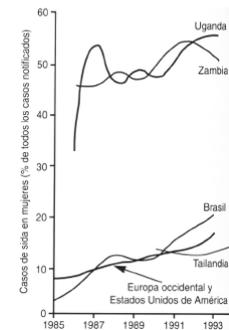


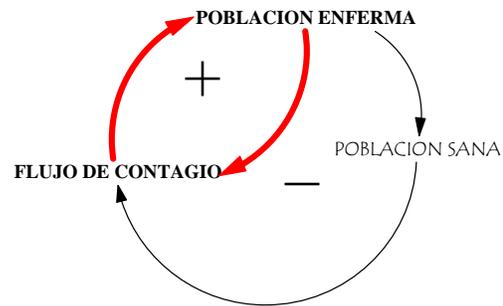
FIGURA 2. Tendencias observadas en el porcentaje de casos de sida notificados en mujeres en determinados países o zonas, 1985-1993



Epidemiología HIV/AIDS hasta fines del 2002

## EFFECTOS DE UNA EPIDEMIA

DIAGRAMA CAUSAL:



**¿Cuando se detiene?**

Preguntas y comentarios