

Ecología de poblaciones y comunidades

Dinámica de comunidades (Sucesión)

Dinámica de comunidades

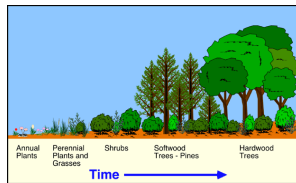
- Composición de comunidades varía (cambia) a lo largo del tiempo
 - Diario (e.g., plánctones)
 - Estacional (sucesión estacional, e.g., aves migratorias, plantas e insectos anuales)
 - Anual (e.g., El Niño, murciélagos – Aguirre 2003)
 - Multianual (sucesión vegetal)



As the area progresses to the mature forest, it becomes dominated by trees that are able to 'tolerate' the shade of the tall trees above them. The shade-tolerant trees tend to take over and crowd out the less shade-tolerant trees that are above them. After several more decades, these trees will die and be replaced by grass and herbaceous plants.

Sucesión ecológica

- **Sucesión:** el proceso del cambio temporal de la composición de comunidad después de una perturbación natural o antropogénica.
- Normalmente mediano-largo tiempo (multianual).
 - Sucesión primaria
 - Sucesión secundaria



Sucesión primaria

- **Sucesión primaria:** Sucesión que comienza en un lugar sin vegetación existente.
 - Perturbación deja el sitio completamente estéril.



Retiro glacial (Alaska)



Erupción volcánica (Mt. St. Helens, Krakatua)

Sucesión secundaria

- **Sucesión secundaria:** Sucesión que comienza en un lugar con vegetación establecida.
 - Perturbación menor
 - Capa superficial del suelo se queda.



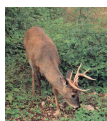
deforestación



incendio



Viento fuerte




herbivoría

Dos visión de comunidad y sucesión

- Frederick Clements (1916)
- Comunidad:
 - Comunidad es análoga a superorganismo, que funciona, desarrolla y evoluciona como una unidad.
- Sucesión:
 - Después de una perturbación, comunidad pasa una serie de estados intermedios (seres) hasta llegar su punto final estable (clímax).
 - Cambio es predecible como desarrollo embrionario.
 - Estado de clímax depende de condiciones ambientales del lugar.



Dos visión de comunidad y sucesión

- Henry Gleason (1917) 
- Comunidad:
 - Una colección de especies cuyo requerimiento fisiológico permite vivir en cierto lugar (autoecología).
- Sucesión:
 - Abundancia de cada especie aumenta o disminuye independiente a otros según condición ambiental.
 - No niega interacción interespecífica.

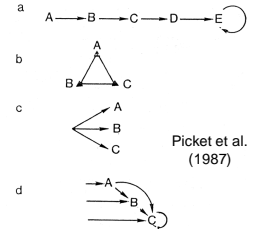


Mecanismos del reemplazamiento de especies

- Las especies se incorporan en la comunidad a diferentes momentos (temprano o tarde).
- Eso es resultado de tres tipos de interacciones entre especies.

- Mecanismos del reemplazamiento de especies:

- Facilitación (+)
- Tolerancia (0)
- Inhibición (-)

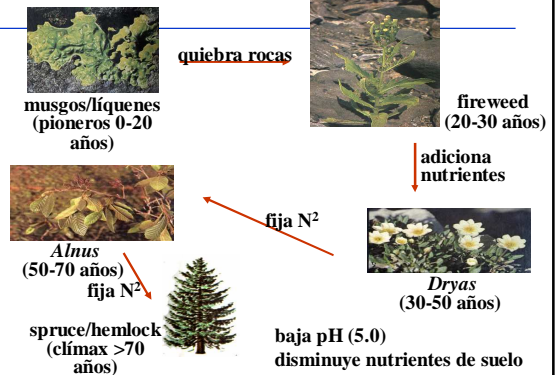


Mecanismos del reemplazamiento Facilitación

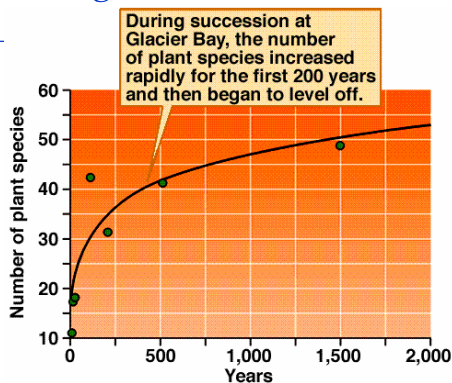
- **Facilitación:** especies tempranas ayudan el establecimiento de especies tardías.
 - un especie temprano modifica el hábitat menos apto para sí mismo y más apto para las futuras especies
 - e.g., morena glacial en Alaska (Reiners et al. 1971)
 - retira 80 km en 100 años
 - nutrientes bajos
 - pH alto



Morena glacial en Alaska



Morena glacial en Alaska



Mecanismos del reemplazamiento Tolerancia

- **Tolerancia:** Especies tempranas no tienen efecto a los especies tardías.
- Diferencia de llegada por la capacidad de dispersión y otros.

Mecanismos del reemplazamiento Inhibición

- **Inhibición:** Especies tempranas inhiben el establecimiento de especies tardías.
 - Funciona por competencia
 - e.g., peces de arrecife coral
 - árboles del bosque



Sucesión en Mont. St. Helens (Morris & Wood 1989)

- La erupción en 1980 destruyó 600 km² del bosque.



Sucesión en Mont. St. Helens (Morris & Wood 1989)



Epilobium angustifolium



Anaphalis margaritacea

- dispersadas por viento
- buenos colonizadores

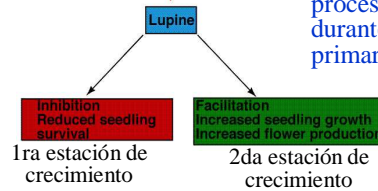


- Lupinus lepidus*
- colonizadores pobres
 - fija N²

Sucesión en Mont. St. Helens (Morris & Wood 1989)

Lupine & Colonization

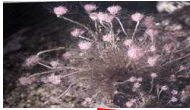
During the early phases of succession, lupine both inhibited and facilitated colonizing plant species.



- La combinación de procesos que operan durante la sucesión primaria

Sucesión en subtide (Dean & Hurd 1980)

- Colonización de placas aptas
- Animales que usan sustratos duros



- Hydros colonizan primero
- proveen refugio
- **facilitación**



- Tunicates aumentan refugios
- **facilitación**

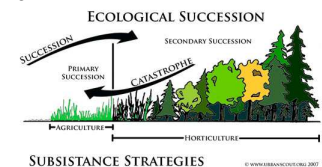


- mejillones
- competidores fuertes
- **inhibición**

- **Progresión de especies r a K**

Sucesión en bosques de NY

- La sucesión es a menudo una mezcla de varios modelos
 - Facilitación
 - Inhibición (exclusión competitiva)
 - Progresión de r a K
 - Comunidad Clímax



Problemas de clímax

- Hábitats idénticos terminan con diferentes estados clímax
 - paneles de subtide
 - arrecife de coral
- Sucesión puede ocurrir demasiado despacio – nunca alcanza clímax
 - paneles de subtide: 2-3 años
 - claro del bosque: 50 años
 - morena glacial: 1500 años
 - bosque de sequoia: 100,000 años
- Perturbaciones demasiado frecuente
 - nunca tiempo suficiente para alcanzar clímax

Clímax del bosque escocés

- Uplands (tierra alta) escocés
- Factores que afectan el estado clímax



oveja



fuegos

Clímax del bosque escocés Estado clímax # 1



fuegos frecuentes

+



pastoreo alto



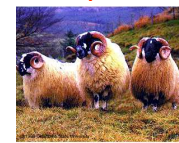
Pastos y Sabana

Clímax del bosque escocés Estado clímax # 2



fuegos ocasionales

+



pastoreo moderado



Brezo y Helechos

Clímax del bosque escocés Estado clímax # 3



sin fuego

+



sin pastoreo



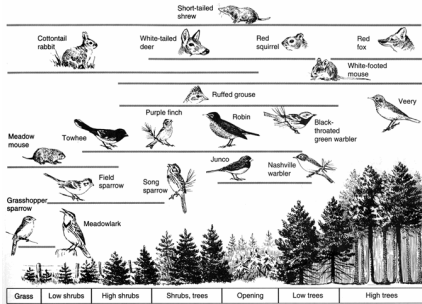
Bosque deciduo

Problema clímax

- Clímax depende de otros factores además del acervo de especies y clima
- Muchos factores están involucrados
 - acervo de especies
 - clima
 - frecuencia de perturbación
 - factores bióticos
 - condiciones del suelo
 - estocasticidad (azar)
 - etc.
- Clímax no siempre es predecible!

Efecto de la sucesión de plantas en la composición de animales

- Bosque de NY (Johnston & Odum 1956)



Cómo estudiar sucesión?

- Composición
 - Parcelas permanentes - seguimiento a lo largo del tiempo
 - Cronosecuencias (sustitución de tiempo por espacio)
 - Observación de comunidades de edad conocida en diferentes localidades
 - Estatus seral o sucesional
 - Modelamiento - Cadenas de Markov
- Mecanismos
 - Distribución espacial
 - Experimentos - Dinámica de plántulas
 - Modelamiento - Cadenas de Markov
 - Etc.

Parcelas permanentes, Cronosecuencias

- Cambio temporal (espacial) de:
 - Riqueza
 - Diversidad
 - Composición (índice de recambio)

$$T = \frac{b + c}{2a + b + c}$$

- a: # de spp. compartidos entre dos tiempos
- b: # de spp. encontrados solo en tiempo 1
- c: # de spp. encontrados solo en tiempo 2

Coefficiente de Sorensen: $S_s = \frac{2a}{2a + b + c}$

Estatus seral o sucesional

Species	Size Classes in Decimeters D.B.H.					Apparent Status	Percentage Composition
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-		
<i>Acer saccharum</i>	220	86	35	6		Permanent occupants	20
<i>Tilia americana</i>	175	81	7	11	3		16
<i>Ostrya virginiana</i>	460	20	3 ^a				4
<i>Ulmus americana</i>	47	16	55				14
<i>Quercus rubra</i>	14	7	3	3			2
<i>Fraxinus americana</i>	100	10	3			2	
<i>Quercus macrocarpa</i>	17	7				Disappearing relics of an earlier stage in succession	1
<i>Populus trematoides</i>	39 ^a	94	55	43			31
<i>Betula papyrifera</i>	53 ^b	50	7	3			10
<i>Pinus strobus</i>	260			3	3		1
<i>Populus balsamifera</i>			7				1
<i>Betula allegheniensis</i>		4				Unsuccessful invaders	1
<i>Picea glauca</i>	3						0
<i>Populus grandidentata</i>	2						0
<i>Ulmus rubra</i>	30						0

^a Approximate maximum size of the species in this region.
^b Root suckers or stem-base suckers, rather than seedlings.

(Daubenmire 1968)

Conclusión

- Comunidad cambia debido a la perturbación y/o cambio ambiental (no es estática)
- Comunidad no es un superorganismo
- Reemplazamiento de especies depende de:
 - Facilitación
 - Inhibición
- El estado climático depende principalmente de condiciones ambientales
- Sucesión puede ser impredecible