

Teórica 2:

Limitantes de la distribución geográfica

Repaso Teórica 1

- ¿Por qué algunas especies son abundantes y tienen distribuciones amplias, y otras son raras y geográficamente restringidas?
- ¿Qué es la ecología?
- ¿Qué enfoques y métodos usa la ecología?
- ¿Qué vamos a ver en este curso?

Teórica 2: Esquema conceptual

- Limitantes de la distribución geográfica:

- Dispersión

- Interacciones interespecíficas:

- Enemigos: predación, parasitismo, herbivoría

- Recursos: presas, competencia, alelopatía

- Mutualismo

- Factores abióticos: temperatura, humedad, luz, fuego, pH y otros factores

- Relación entre distribución y abundancia local



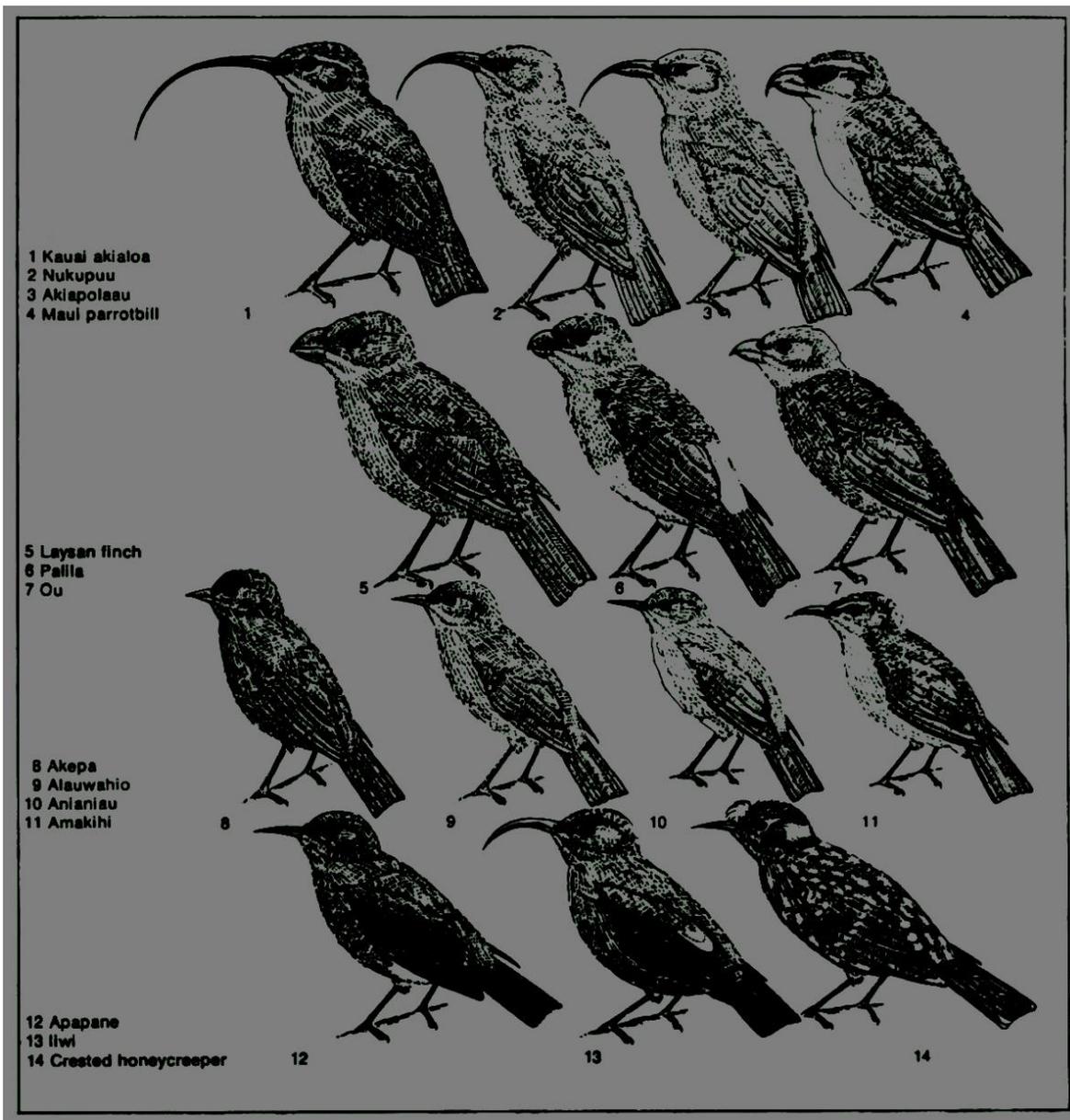
Lechuza del campanario
(*Tyto alba*)



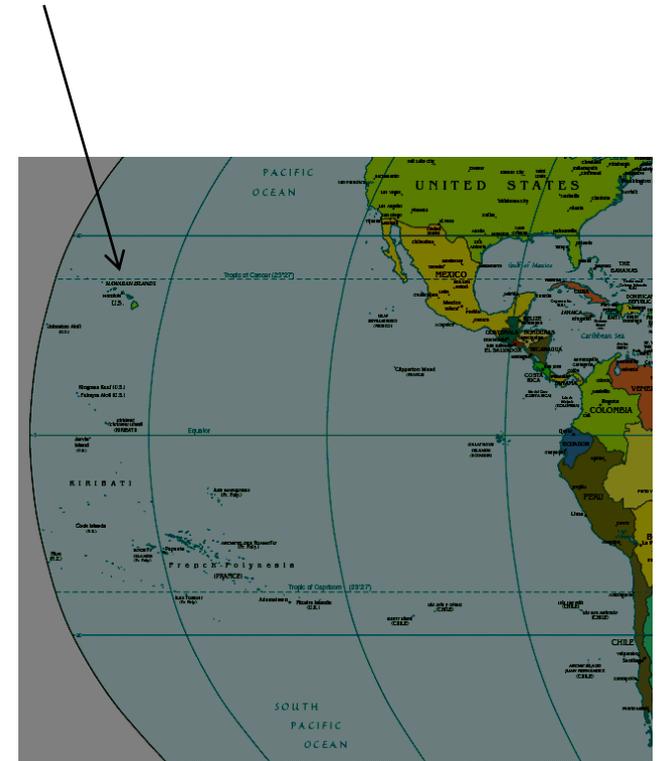


Abeja de la miel
(*Apis mellifera*)





Iiwi (*Vestiaria coccinea*)



“Honeycreepers” hawaianos (Fringilidae: Drepanidinae)



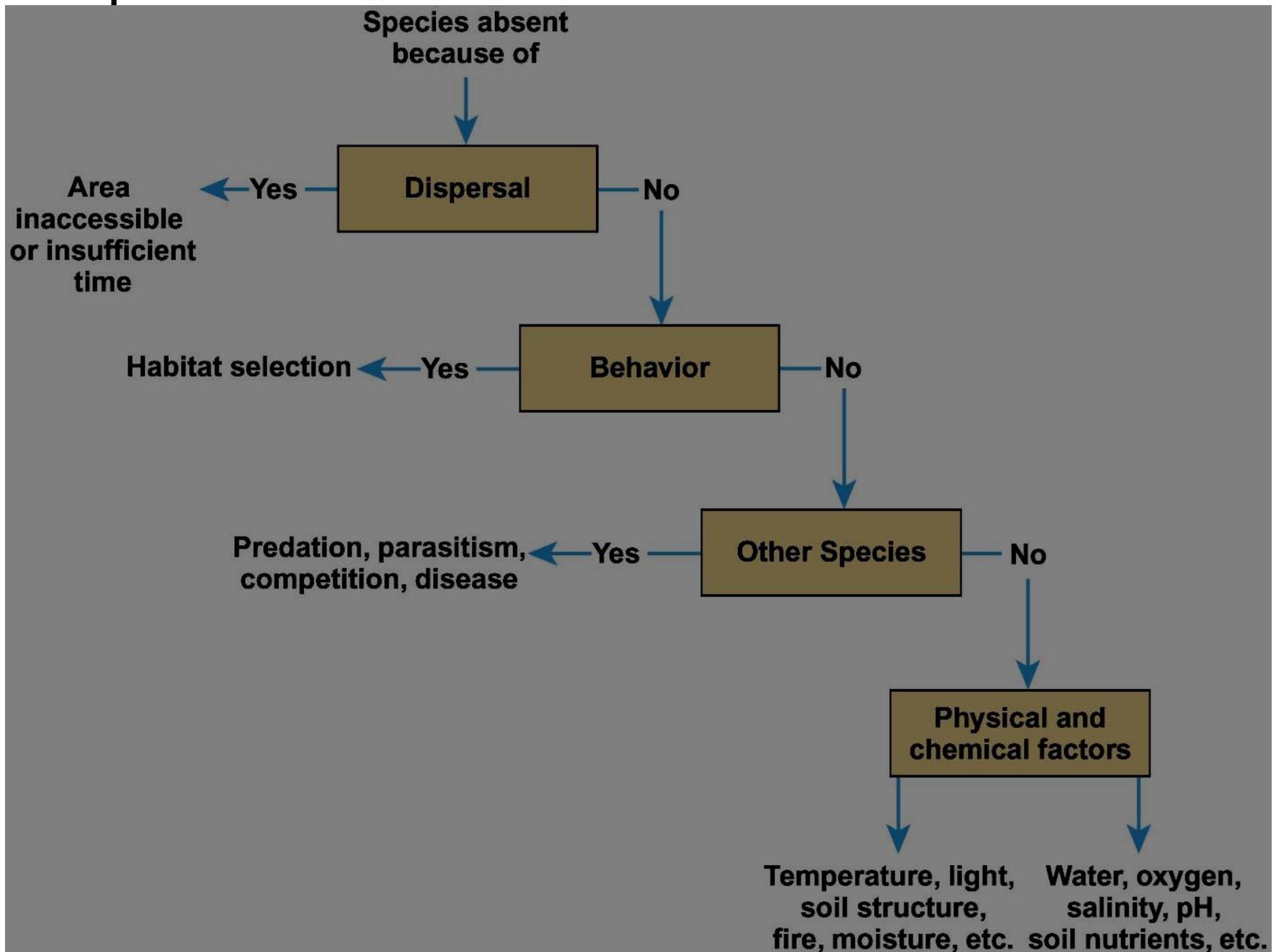
Ranita del Pehuenche
Alsodes pehuenche



¿Por qué algunas especies tienen distribuciones amplias y otras acotadas?

En otras palabras, **¿qué factores restringen la distribución geográfica de una especie?**

Pasos para evaluar factores limitantes de la distribución



Teórica 2: Esquema conceptual

• Limitantes de la distribución geográfica:

– Dispersión

– Interacciones interespecíficas:

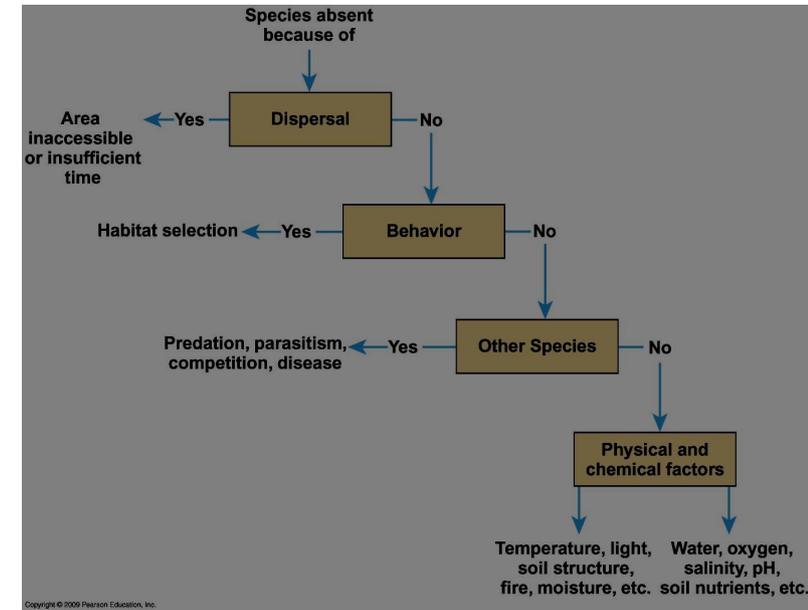
• Enemigos: predación, parasitismo, herbivoría

• Recursos: presas, competencia, alelopatía

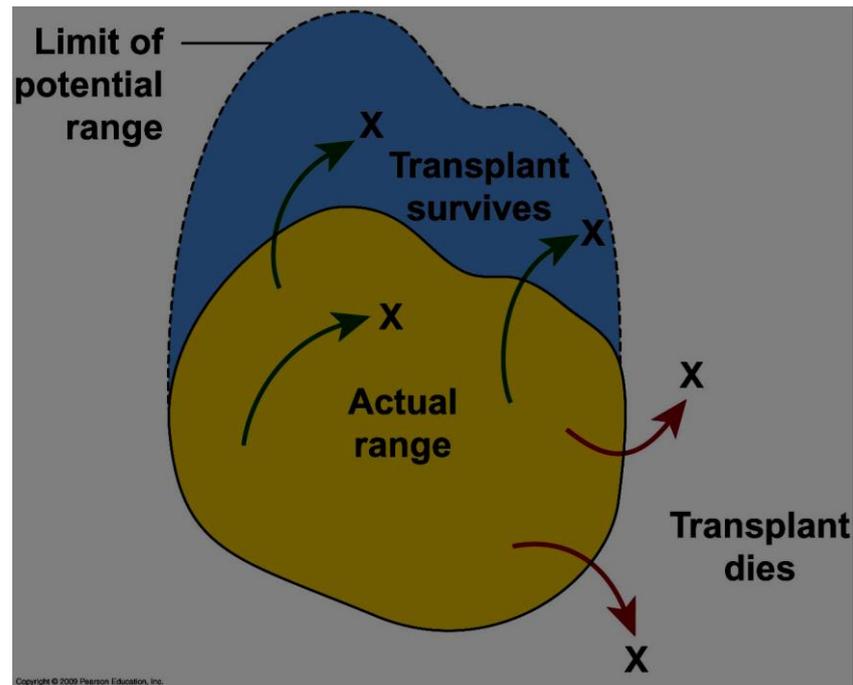
• Mutualismo

– Factores abióticos: temperatura, humedad, luz, fuego, pH y otros factores

• Relación entre distribución y abundancia local



Transplantes como herramientas para analizar limitaciones por dispersión



Resultado	Interpretación
Transplante exitoso	La distribución está limitada ya sea porque el área es inaccesible, porque ha habido muy poco tiempo para llegar al área, o porque la especie no reconoce el área como espacio apropiado para ser habitado
Transplante no exitoso	La distribución está limitada ya sea por otras especies o por factores físicos o químicos

DISPERSIÓN

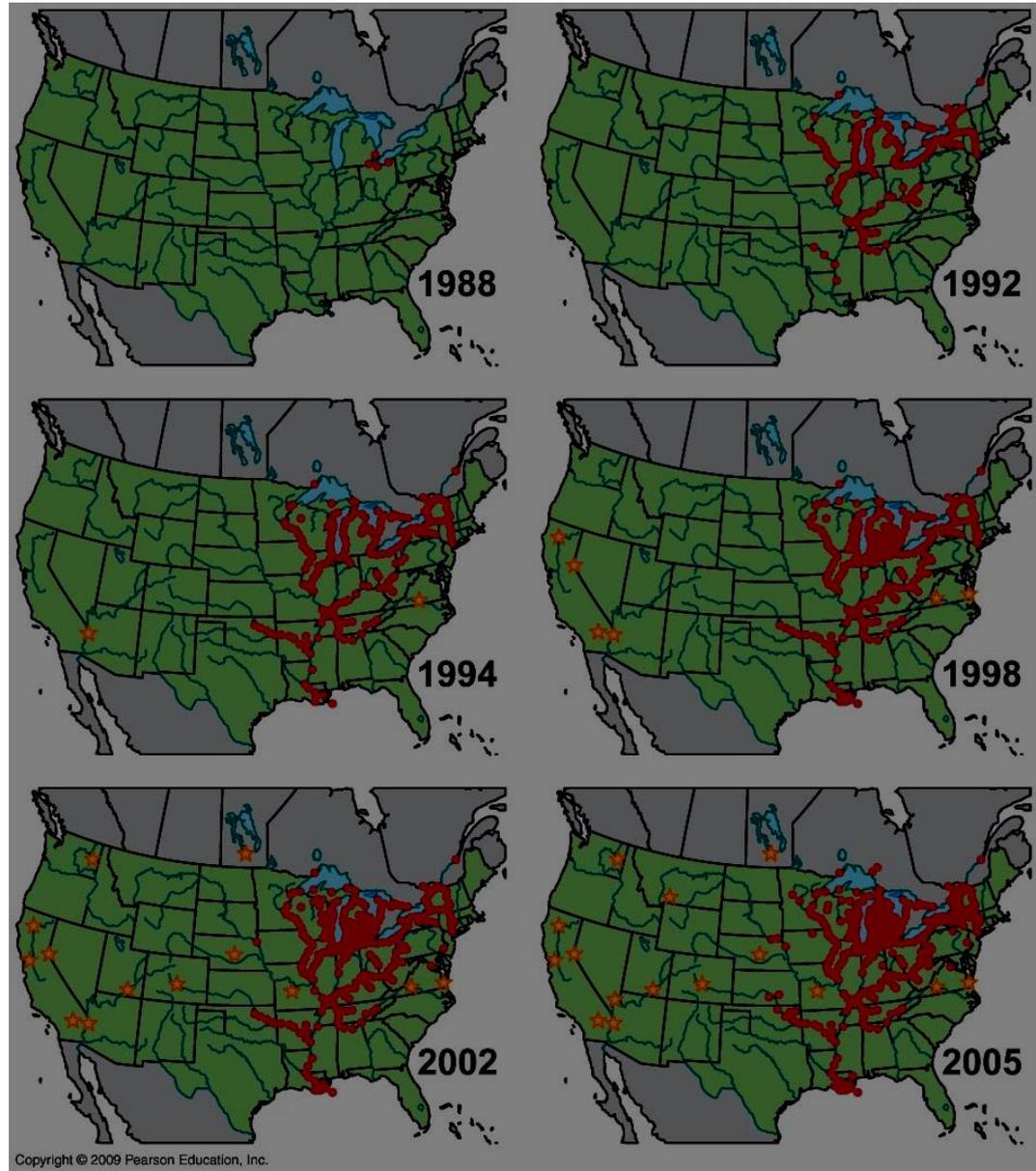
PROCESO ECOLÓGICO

Afecta la
distribución

PROCESO GENÉTICO

Afecta la
diferenciación
geográfica

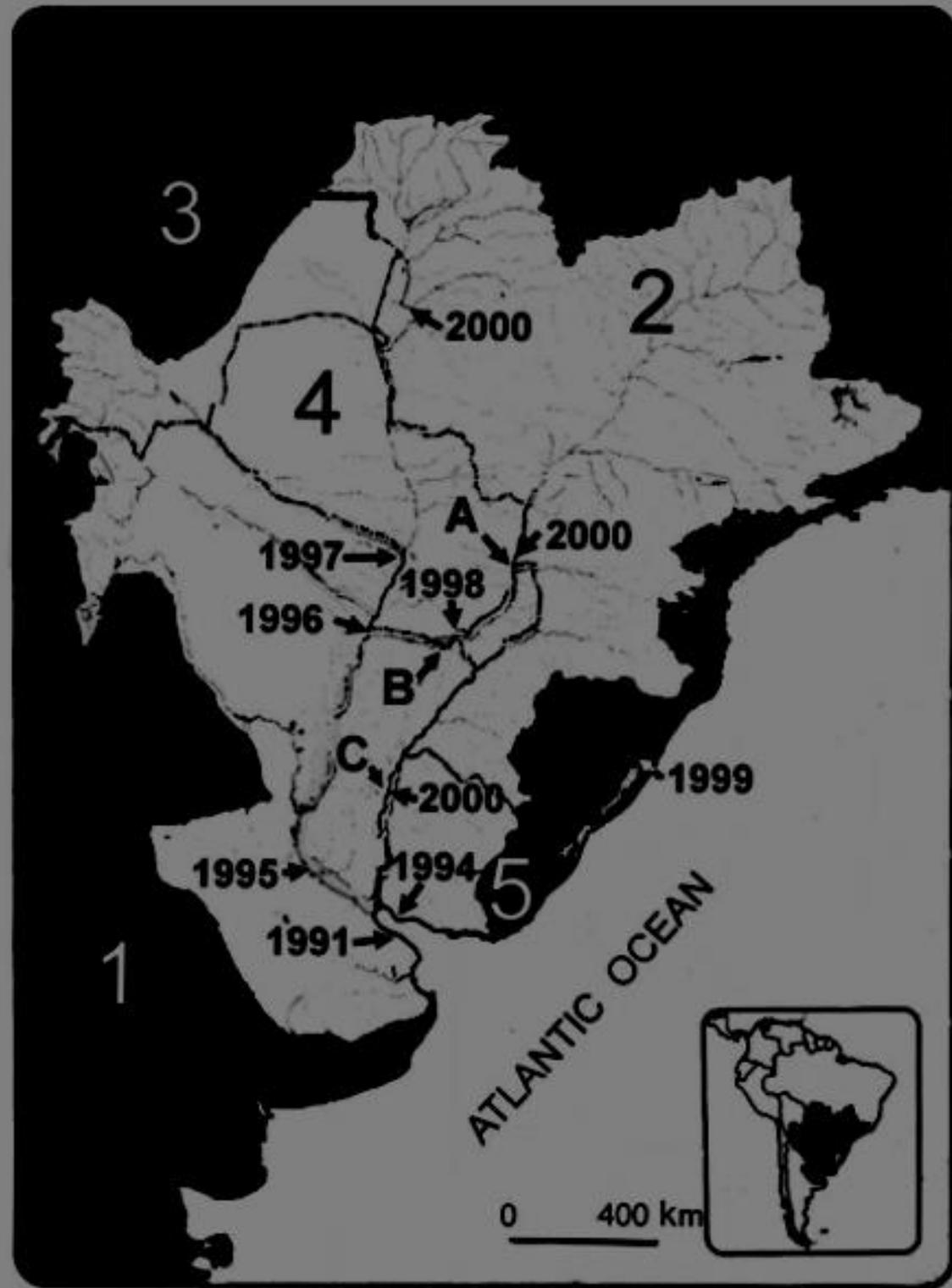
Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)



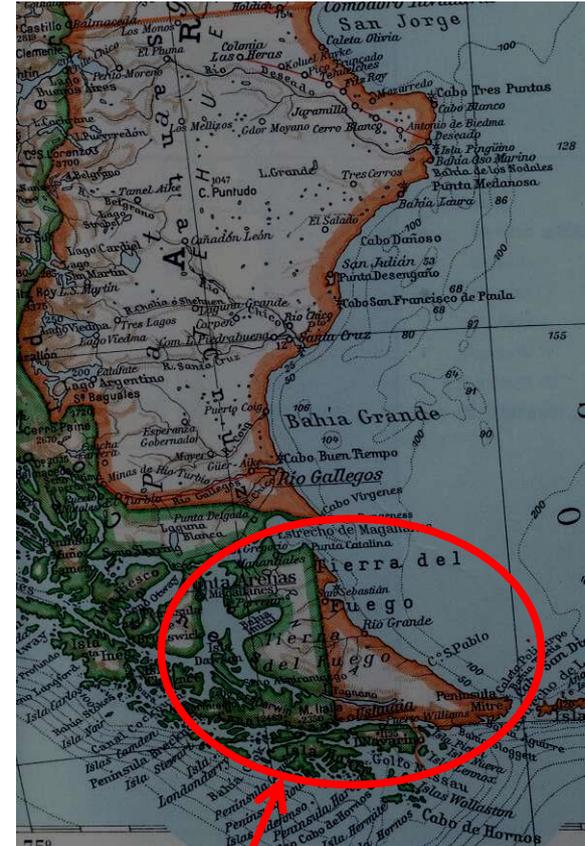
Mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*)



Fuente: Darrigran G. 2002. Biological
Invasions 4: 145-156



Castor (*Castor canadensis*)



90% de cursos de agua

Fuente: Lizarralde et al. 2004.

Interciencia 29: 352-356

Nutria marina (*Enhydra lutris*)



Modos de dispersión

- Difusión: Movimiento gradual de una población a través de un terreno habitable a lo largo de múltiples generaciones
- Dispersión a saltos: Movimiento de organismos individuales a largas distancias seguido del establecimiento de una nueva población en la región invadida
- Dispersión “secular”: Difusión en tiempos evolutivos

Difusión

$$X(t) = Dt\sqrt{\ln R_0}$$

$X(t)$: Distancia total de dispersión en t generaciones

D : Distancia promedio de dispersión por generación

t : Número de generaciones

R_0 : tasa reproductiva por generación

La mayoría de los propágulos cae a distancias cortas



Difusión

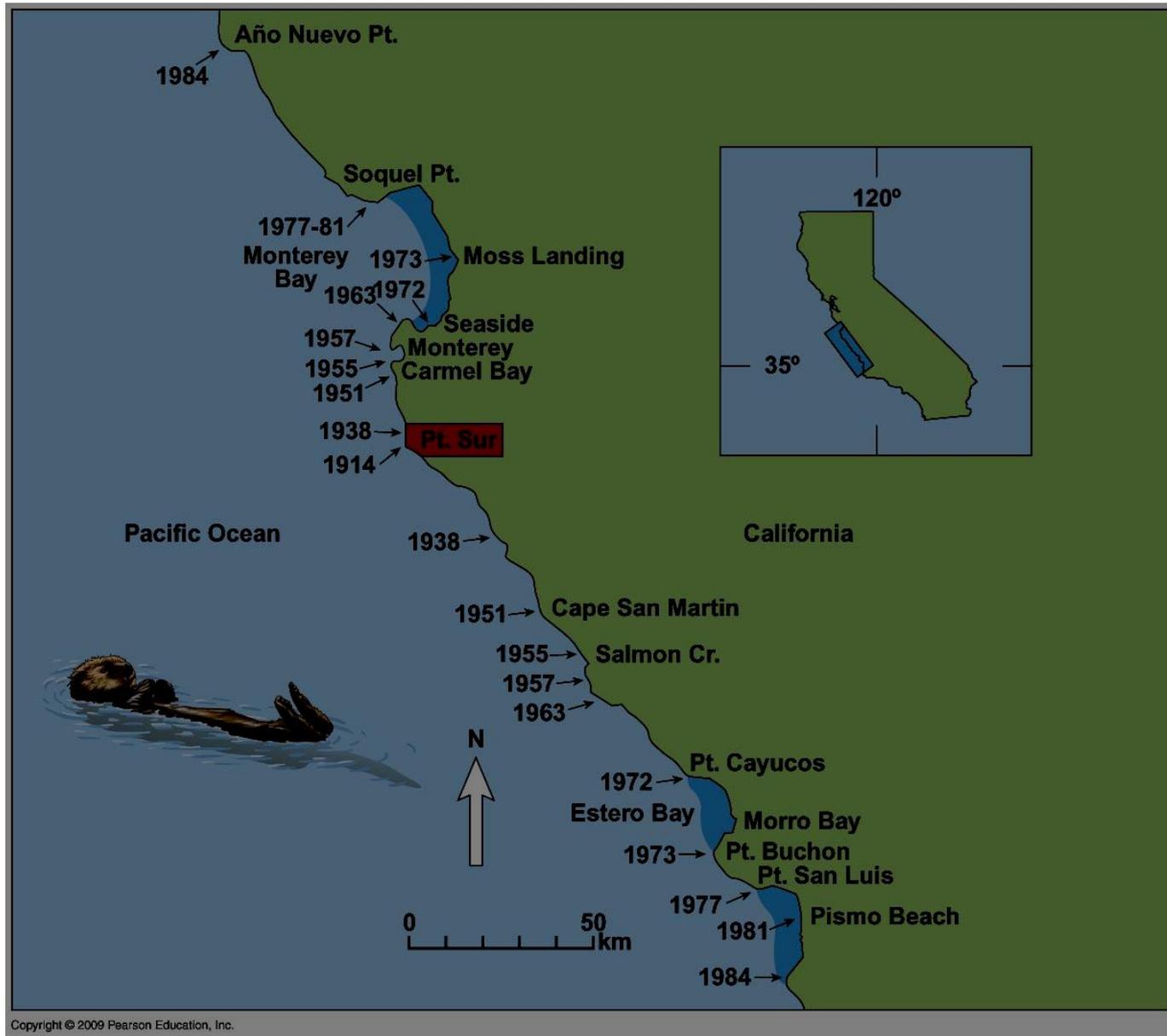


FIGURA 2. Limitantes de la distribución

La paradoja de Reid

El roble, para alcanzar su posición actual más septentrional en el norte de Gran Bretaña luego de haber sido excluido por el frío en la última glaciación, probablemente tuvo que viajar unos 1000 km luego del retroceso de los glaciares (10.000 años) y esto, sin ayuda externa, llevaría algo así como un millón de años.

Reid, C. 1899. The origin of the British flora. Dulau

Dispersión a saltos (o larga distancia)

Garcita bueyera (*Bubulcus ibis*)

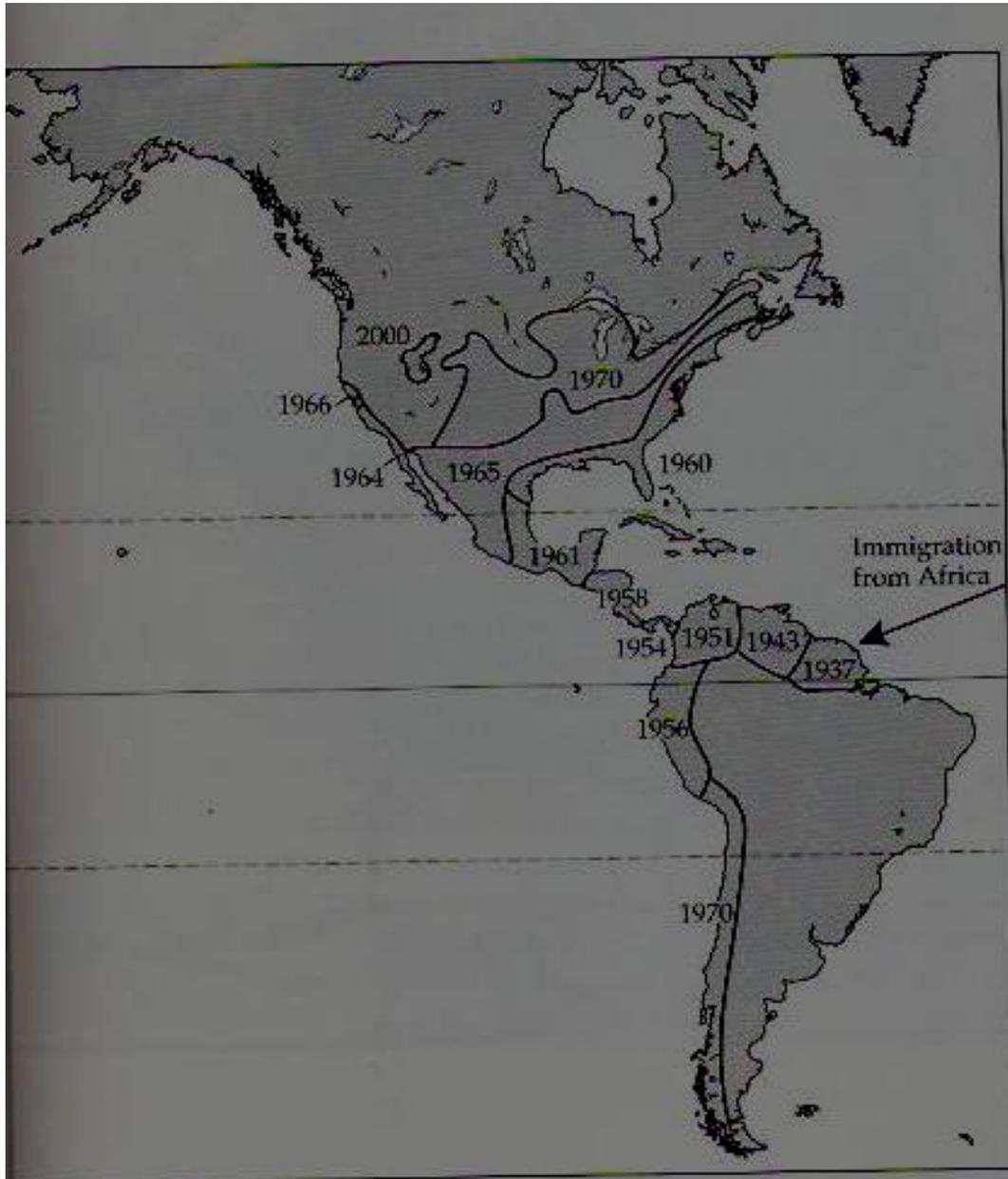


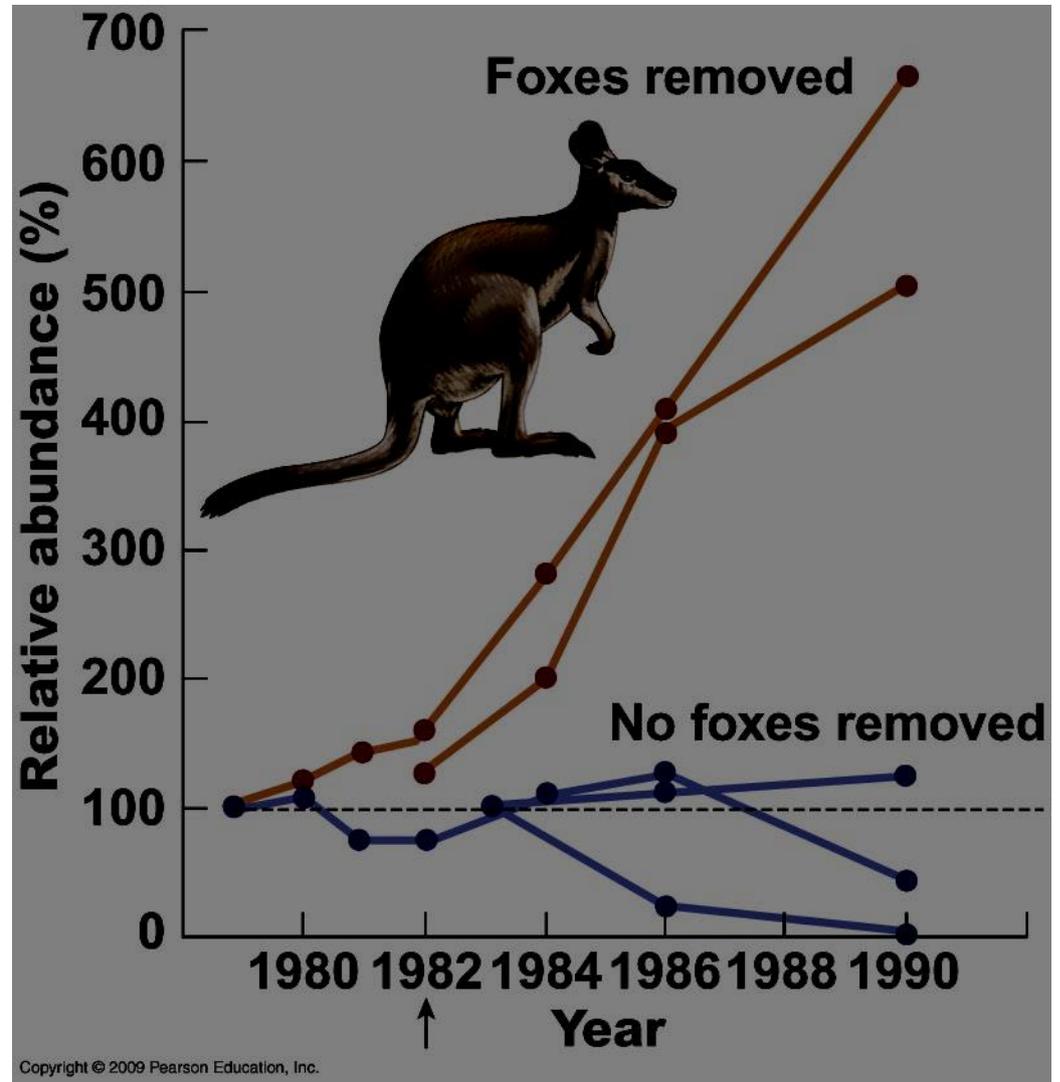
FIGURE 6.2 Colonization of the New World by the cattle egret, (*Bubulcus ibis*). This heron crossed the South Atlantic from Africa under its own power, becoming established in northeastern South America by the late 1800s. From there it dispersed rapidly, and it is now one of the most widespread and abundant herons in the New World. (After Smith 1974.)

Teórica 2: Esquema conceptual

- Limitantes de la distribución geográfica:
 - Dispersión
 - Interacciones interespecíficas:
 - Enemigos: predación, parasitismo, herbivoría
 - Recursos: presas, competencia, alelopatía
 - Mutualismo
 - Factores abióticos: temperatura, humedad, luz, fuego, pH y otros factores
- Relación entre distribución y abundancia local

Restricción de la distribución por depredación

Wallabies de las rocas
(*Petrogale lateralis*)



Restricción de la distribución por depredación

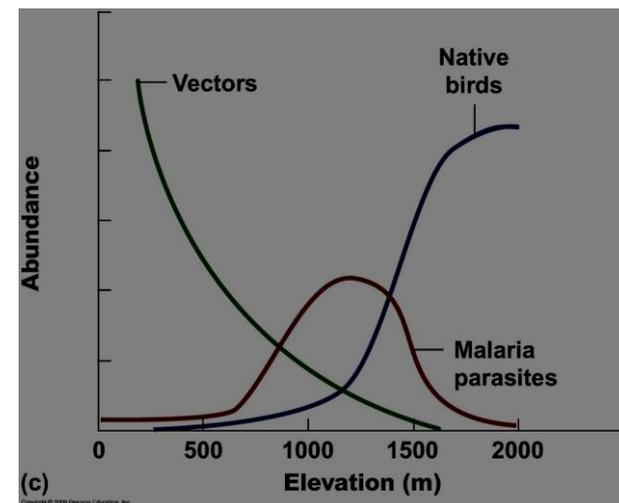
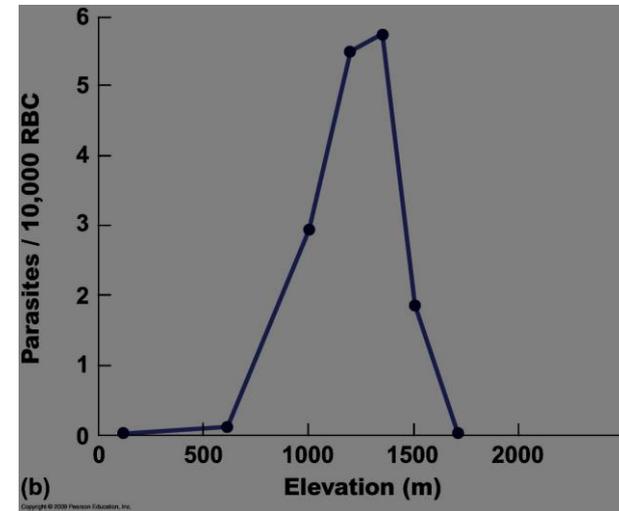
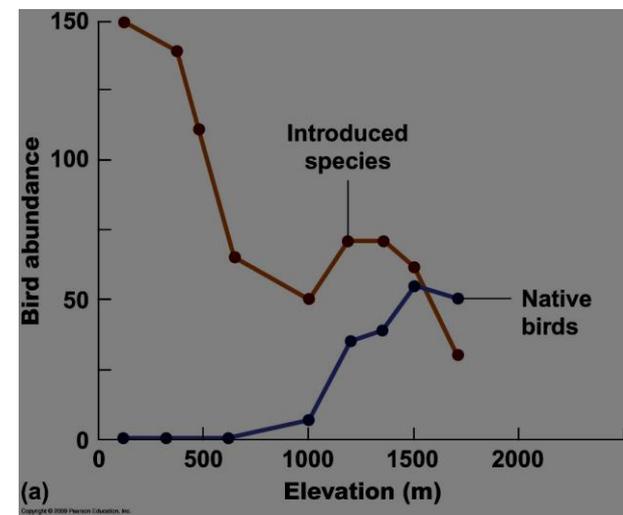
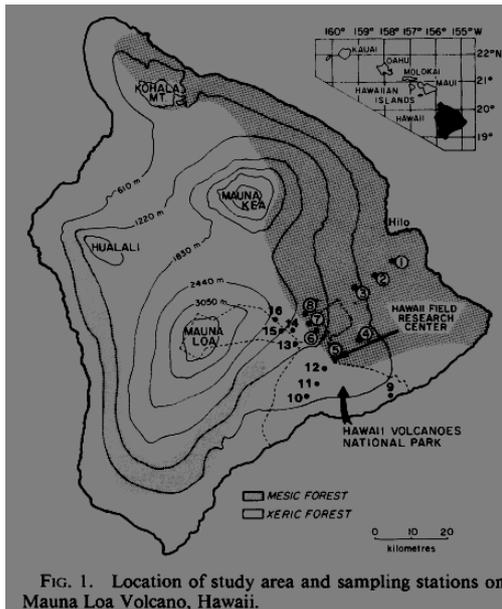


Serpiente arborícola marrón
(*Boiga irregularis*)

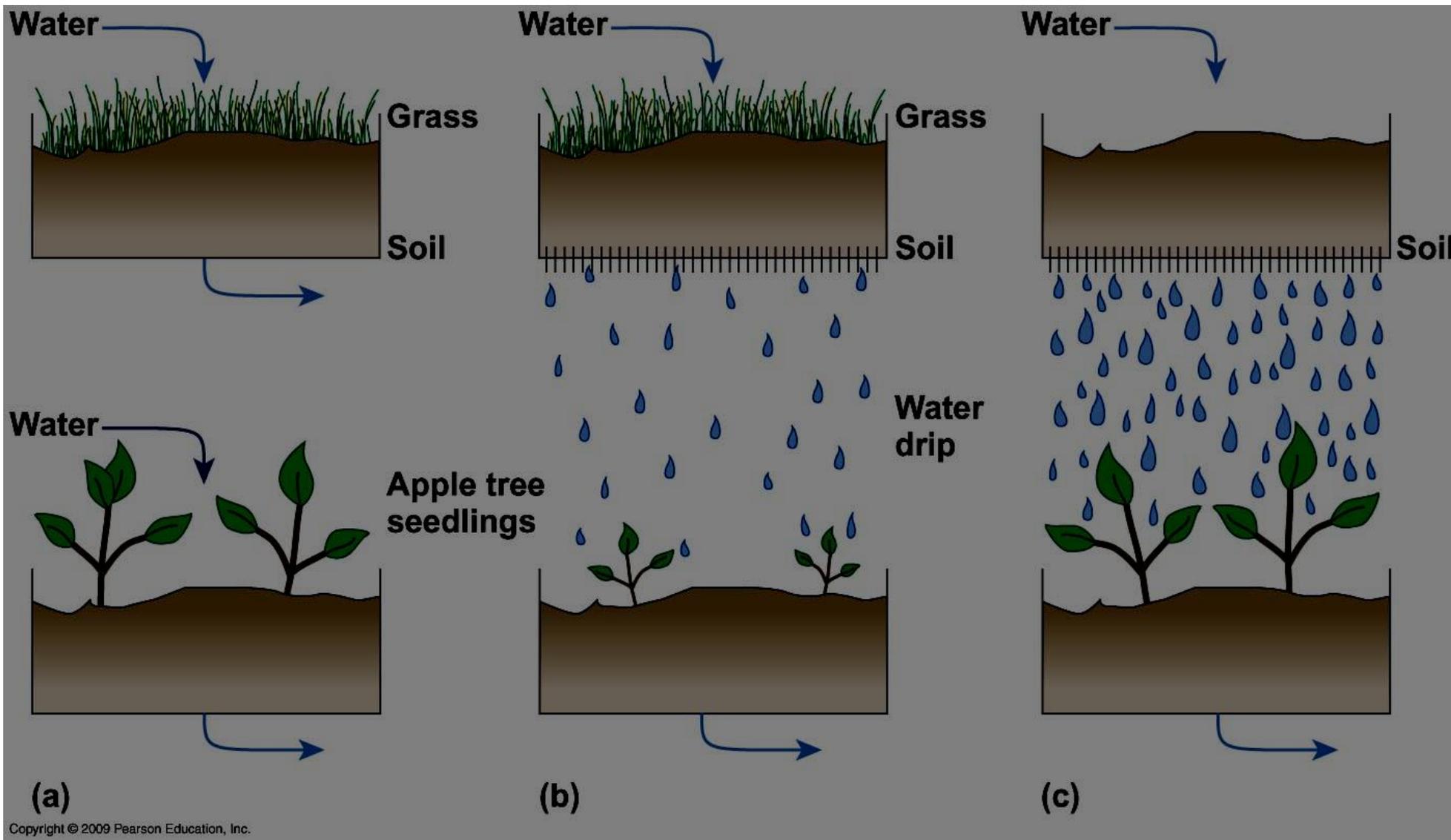
• De las 18 especies de aves nativas de Guam, 9 se extinguieron por la depredación de *B. irregularis*, y el resto están seriamente amenazadas



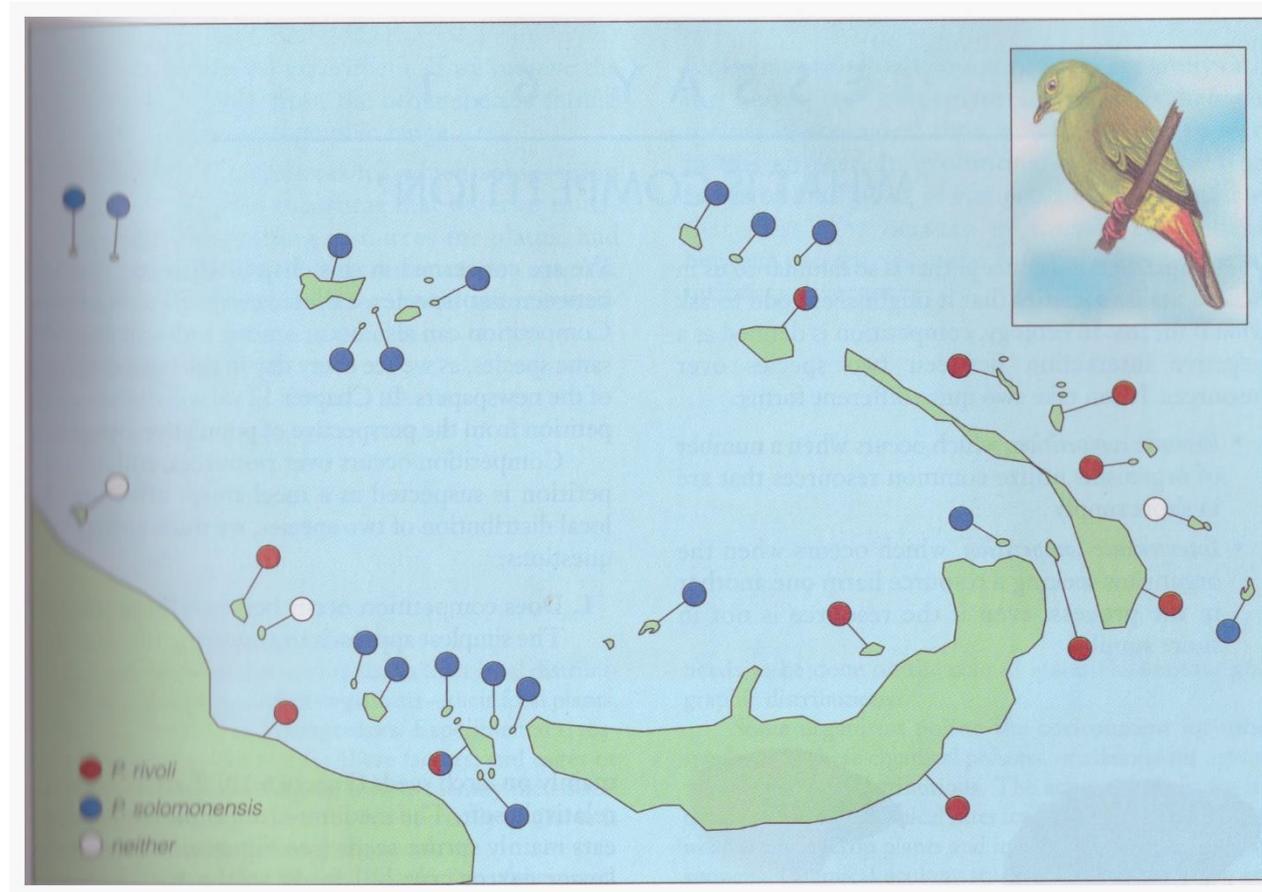
Restricción de la distribución por parasitismo



Restricción de la distribución por alelopatía



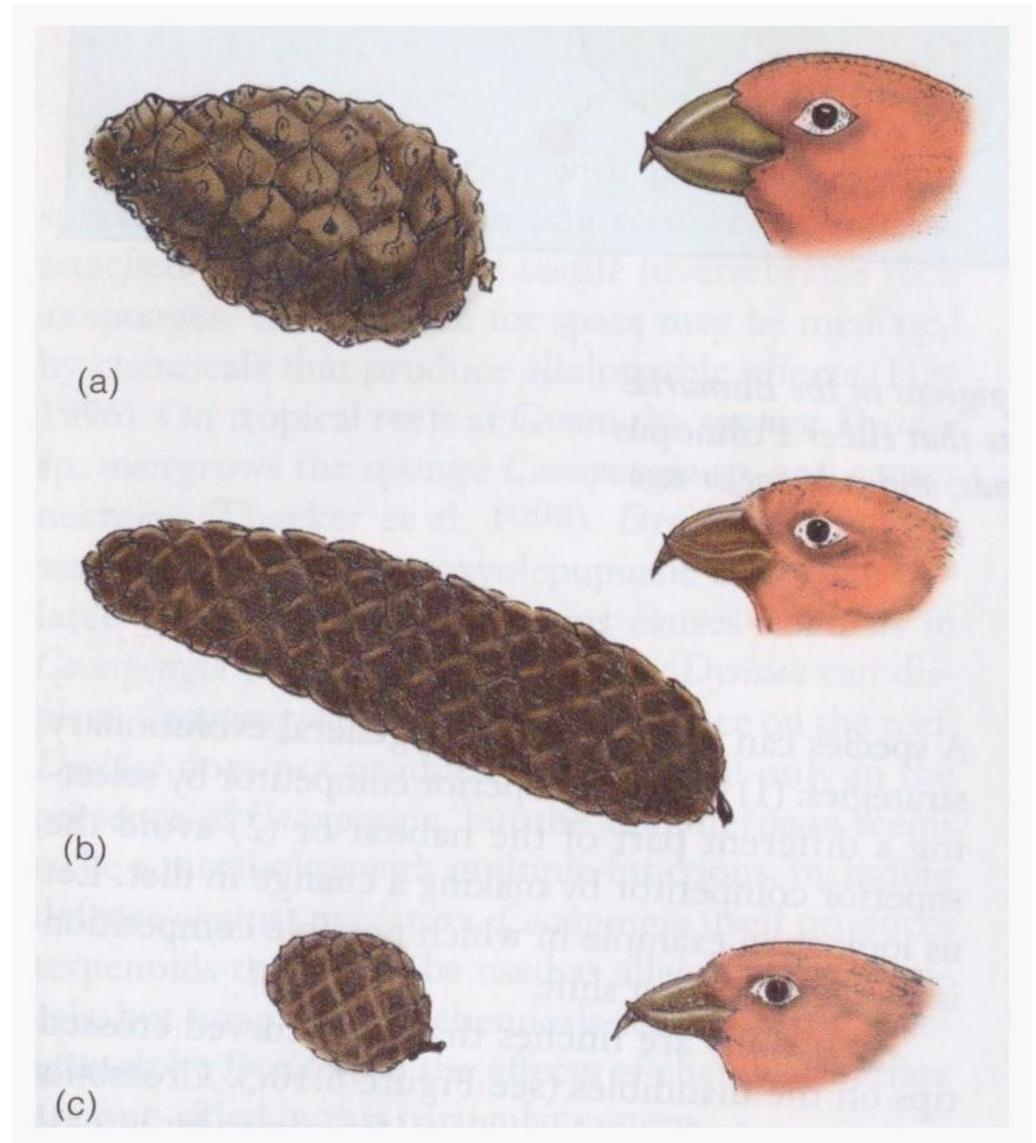
Restricción de la distribución por competencia



Palomas de la fruta (*Ptilinopus* sp.), Nueva Guinea

Restricción de la distribución por competencia

Crossbills (*Loxia* sp.).
Europa y Asia



Restricción de la distribución por competencia

Zorzales de Mendoza



Chiguanco (*Turdus chiguanco*)
Antes de 1950



Zorzal Chalchajlero (*Turdus amaurochalinus*)
Desde los años 50 al presente



Zorzal Colorado (*Turdus rufiventris*)
Liberado en Parque General San Martín en el
2000. Actualmente su distribución abarca
desde Luján hasta Las Heras y unos 15 km
hacia el este de la ciudad de Mendoza.

Restricción por mutualismo y facilitación



Figure 1. Habitat amelioration and habitat creation as a result of positive interactions. (a) Coral reefs are formed by positive interactions between corals and microalgae (zooxanthellae) and offer shelter from predators as well as waves and currents for a vast diversity of invertebrates and fishes. Some of these animals are herbivores that benefit corals by mediating competition with macroalgae. Photo courtesy of Gian Cetrulo. (b) Salt marsh accretion and zonation is attributable in part to positive interactions among plants in the marsh as well as between plants and marine animals such as mussels and fiddler crabs. Photo courtesy of Mark Bertness. (c) Mangroves serve as nursery habitats for a diverse assemblage of reef fishes. These trees benefit from a nutrient exchange with sponges growing on their roots in much the same way that mycorrhizal fungi or nitrogen-fixing bacteria benefit plants growing on land. Photo courtesy of Mark Bertness. (d) Intertidal seaweeds form canopies that buffer understory organisms from harsh physical conditions during low tide, altering the vertical zonation of organisms commonly observed in these habitats. Photo by J. J. S.

Teórica 2: Esquema conceptual

•Limitantes de la distribución geográfica:

-Dispersión

-Interacciones interespecíficas:

•Enemigos: predación, parasitismo, herbivoría

•Recursos: presas, competencia, alelopatía

•Mutualismo

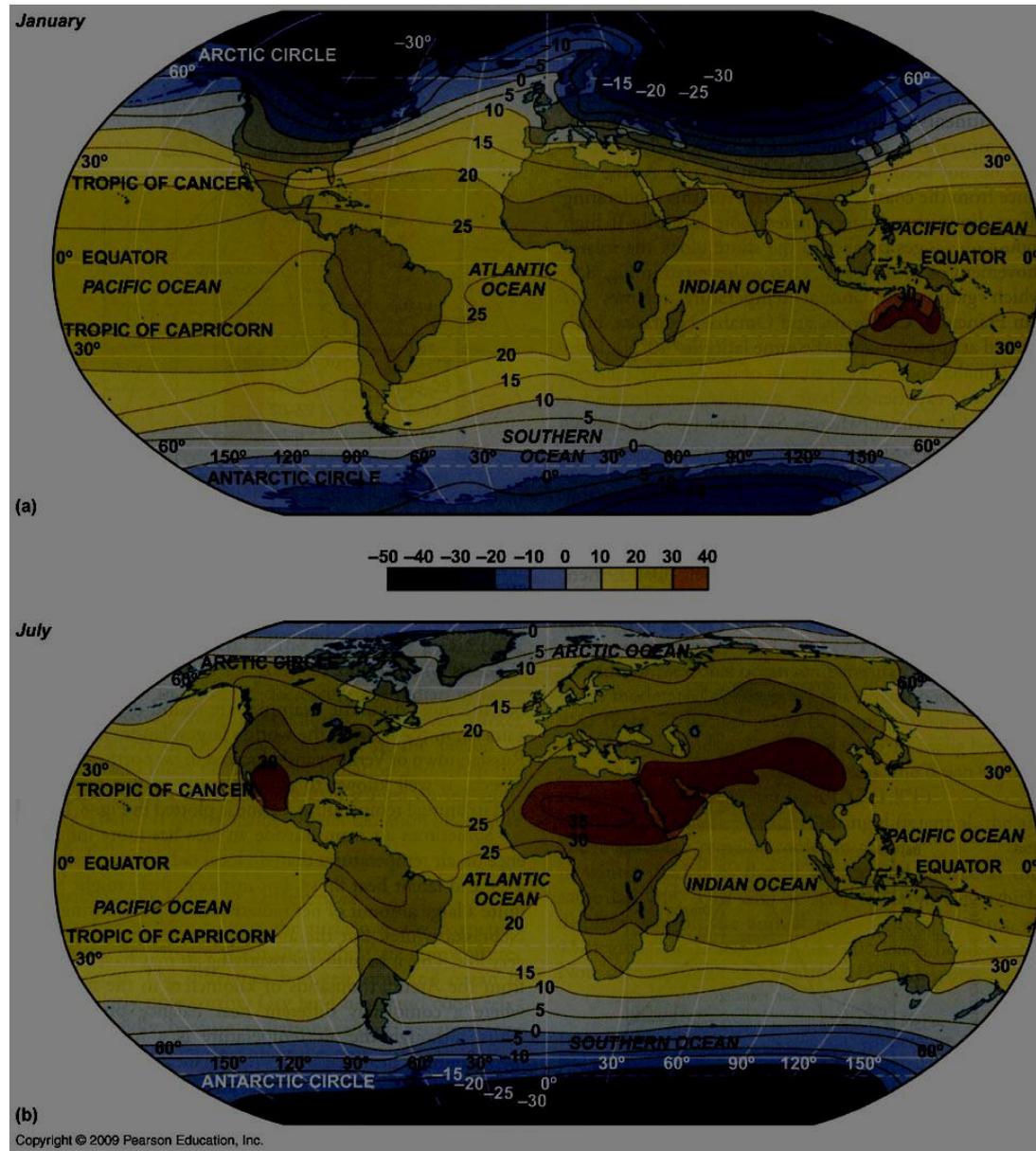
-Factores abióticos: temperatura, humedad, luz, fuego, pH y otros factores

•Relación entre distribución y abundancia local

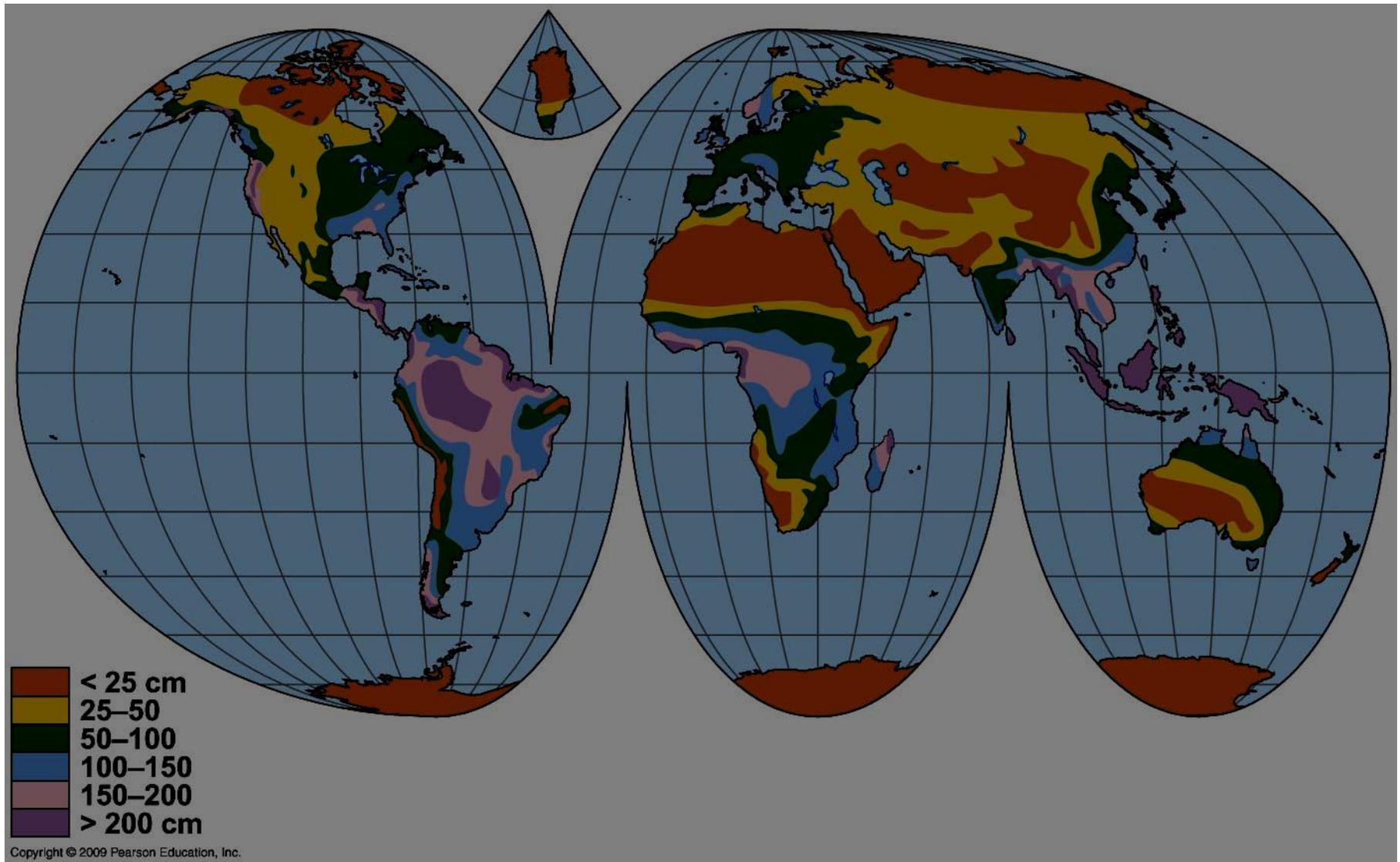
ECOLOGÍA FISIOLÓGICA

- Estudia la reacción de los organismos ante distintos factores químicos y físicos.
- Determina la tolerancia de un organismo en distintos rangos de factores ambientales
- Ejemplos:
 - Temperatura
 - Humedad
 - PH
 - Oxígeno
 - Salinidad

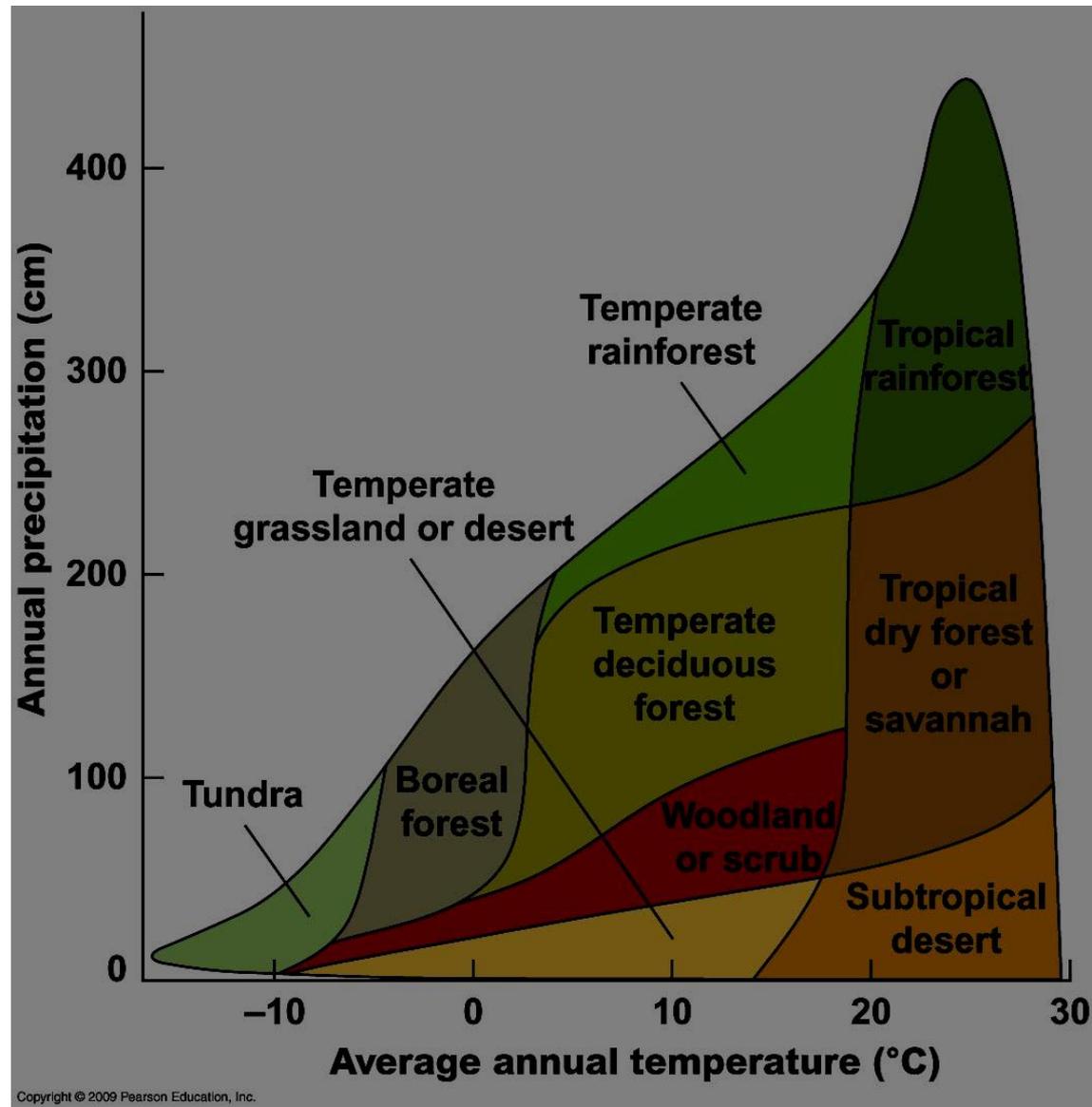
Distribución de la temperatura media anual



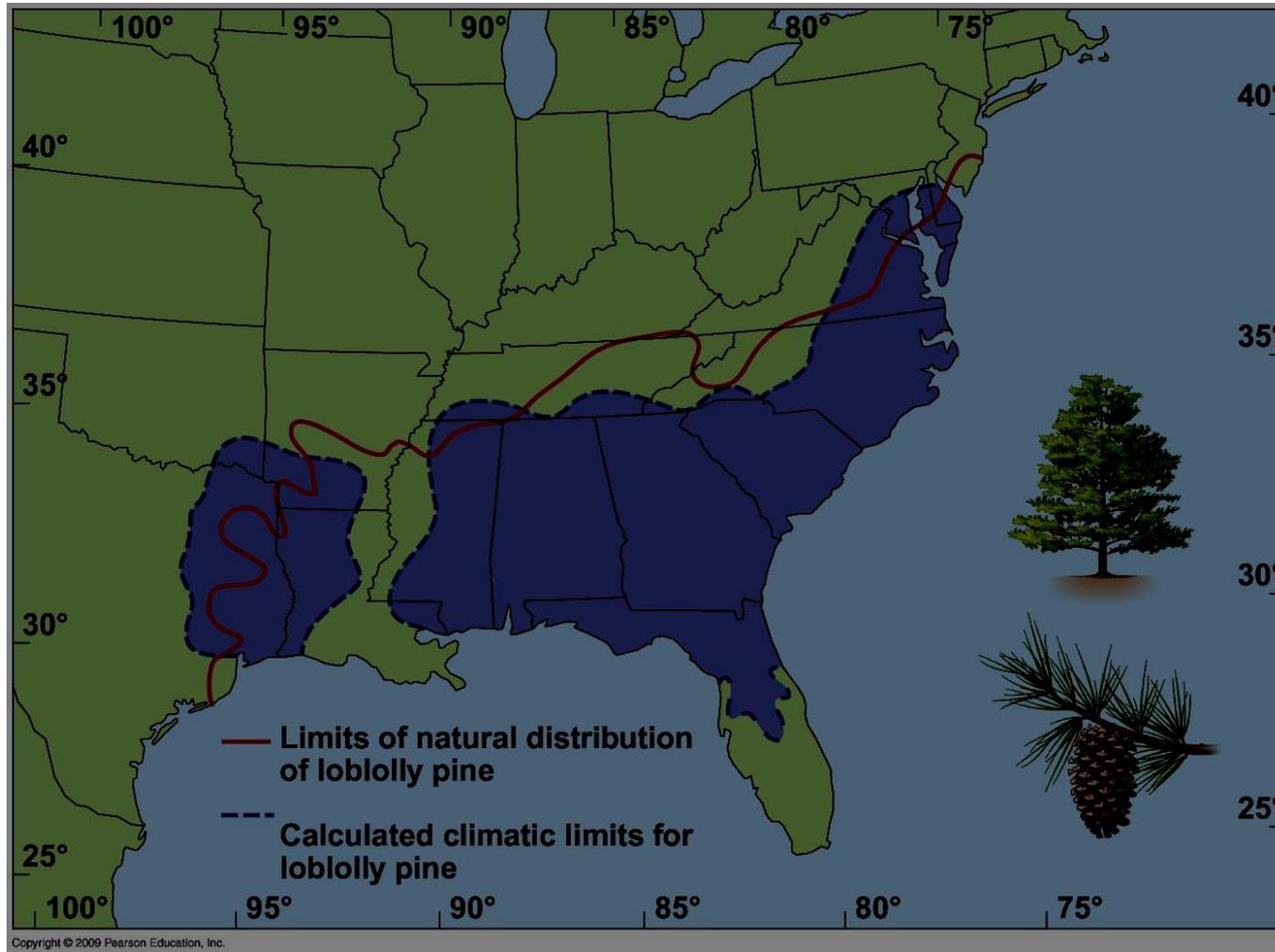
Distribución de la precipitación



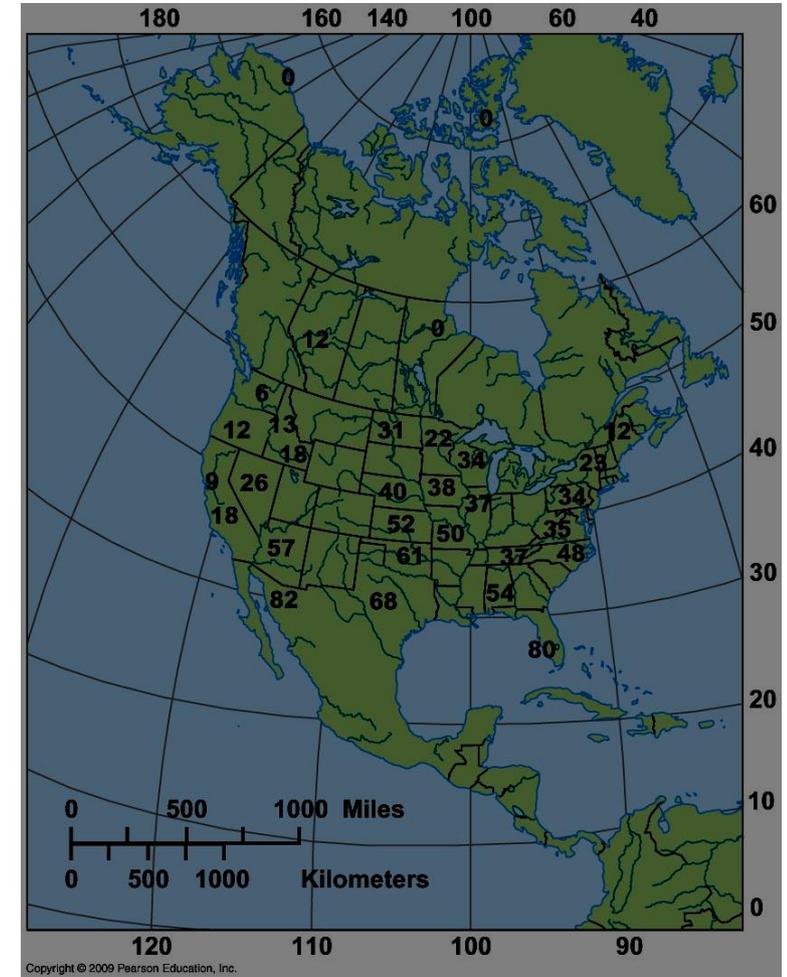
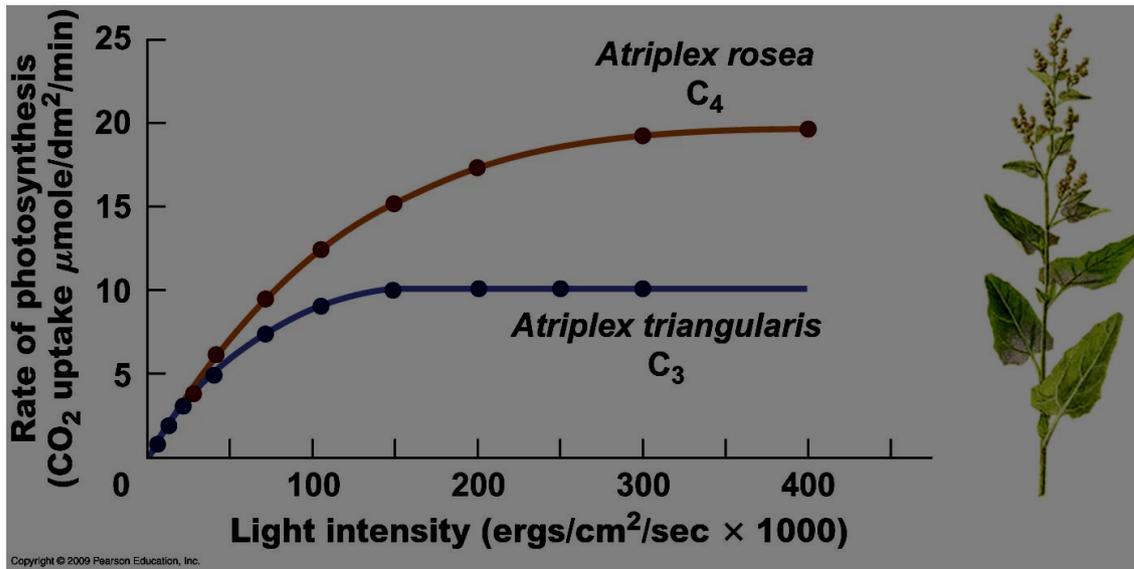
Restricción de la distribución por temperatura y humedad



Restricción de la distribución por temperatura y humedad



Restricción de la distribución por disponibilidad de luz



Teórica 2: Esquema conceptual

- Limitantes de la distribución geográfica:
 - Dispersión
 - Interacciones interespecíficas:
 - Enemigos: predación, parasitismo, herbivoría
 - Recursos: presas, competencia, alelopatía
 - Mutualismo
 - Factores abióticos: temperatura, humedad, luz, fuego, pH y otros factores
- **Relación entre distribución y abundancia local**

Distribución estadística de la amplitud geográfica

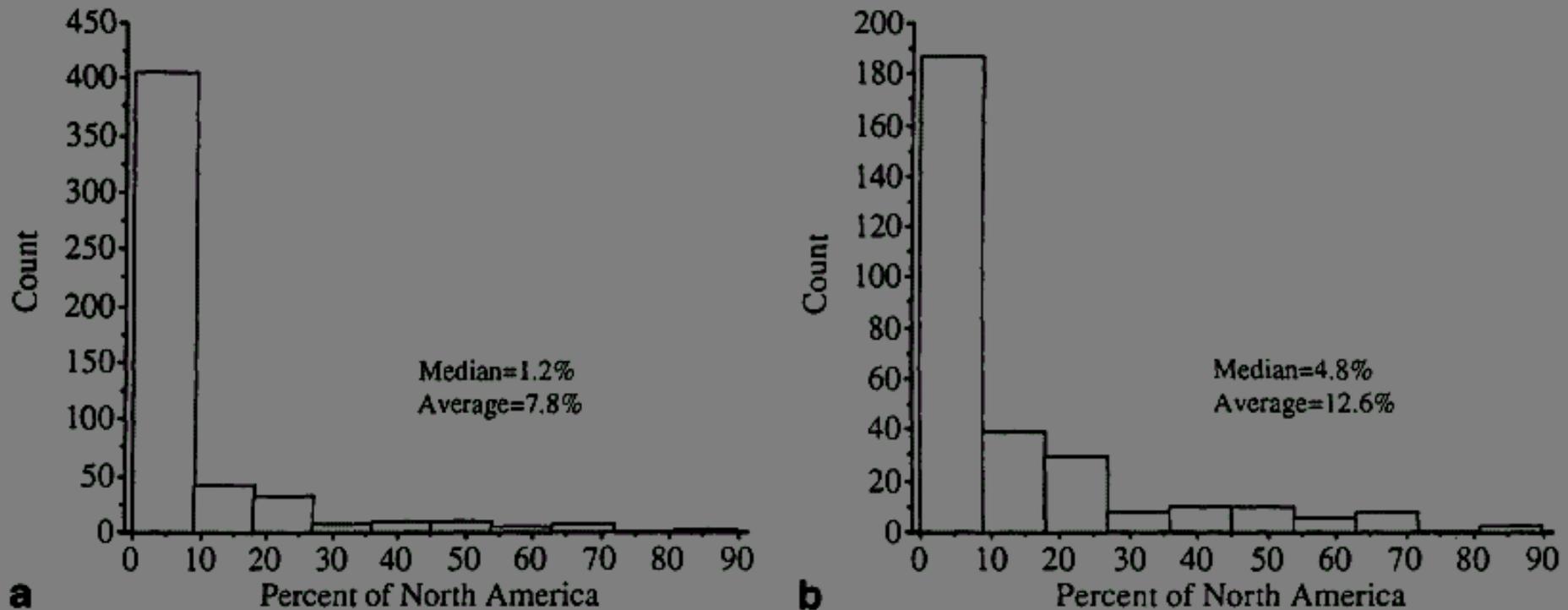
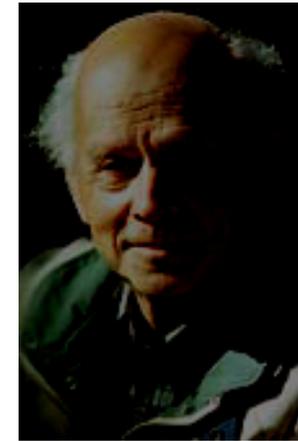
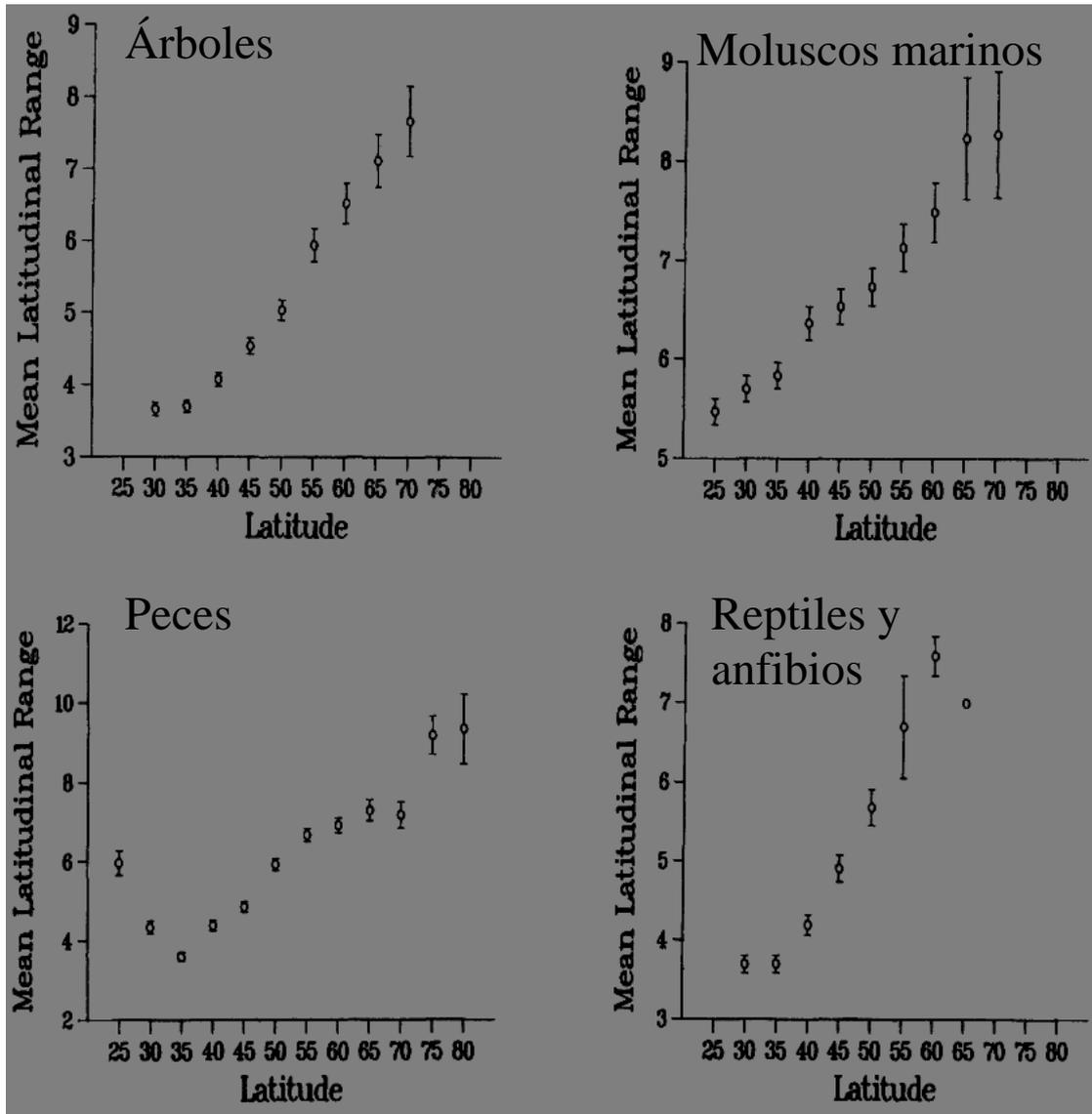


FIG. 1.—*a*, Histogram of the size of species' geographical ranges for 523 North American nonaquatic mammals. Species' geographical range size is expressed as a percentage of the total land area of North America (Central America, United States, and Canada). *b*, Histogram as in *a* but excluding mammals whose ranges are south of 30°N latitude ($n = 224$).

Fuente: Pagel, M. D.; May, R. M. & Collie, A. R. 1991. American Naturalist 137: 791-815

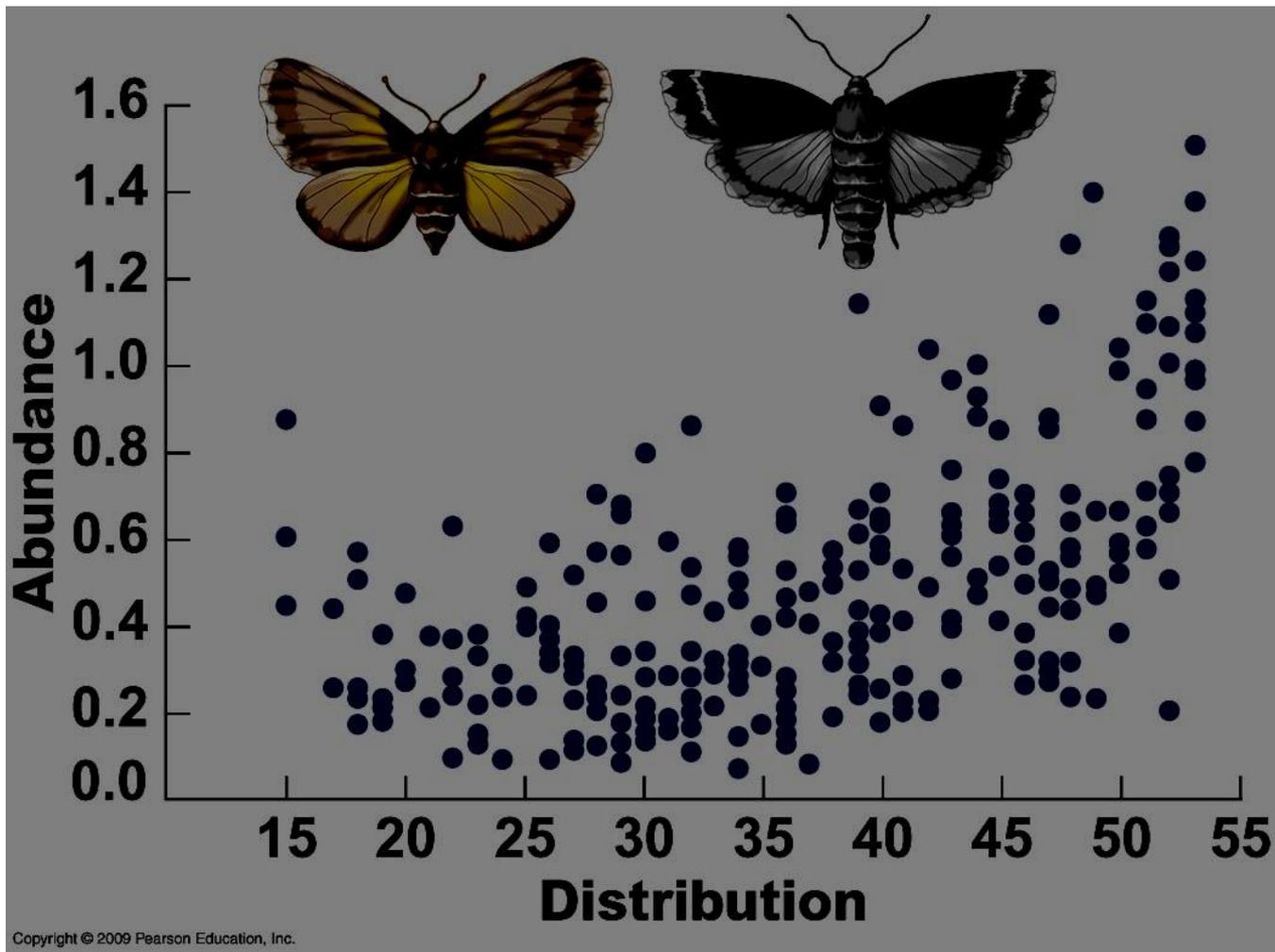
Regla de Rapoport



Eduardo Rapoport

Relación entre abundancia y distribución geográfica

Polillas de Gran Bretaña



Explicaciones de la relación abundancia-distribución

- Muestreo: es más probable detectar especies abundantes que especies raras
- Especialización: los generalistas son localmente abundantes y tienen distribuciones amplias
- Dispersión en metapoblaciones: las especies con mayor capacidad de dispersión son localmente abundantes y tienen distribuciones amplias

Teórica 2: Recapitulación

- Las limitantes en la distribución pueden evaluarse en pasos sucesivos que involucran dispersión, selección de hábitat, interacciones con otras especies y condiciones abióticas.
- La dispersión, las interacciones bióticas y los factores abióticos pueden contribuir a limitar la distribución geográfica de las especies.