

Poblaciones

Concepto

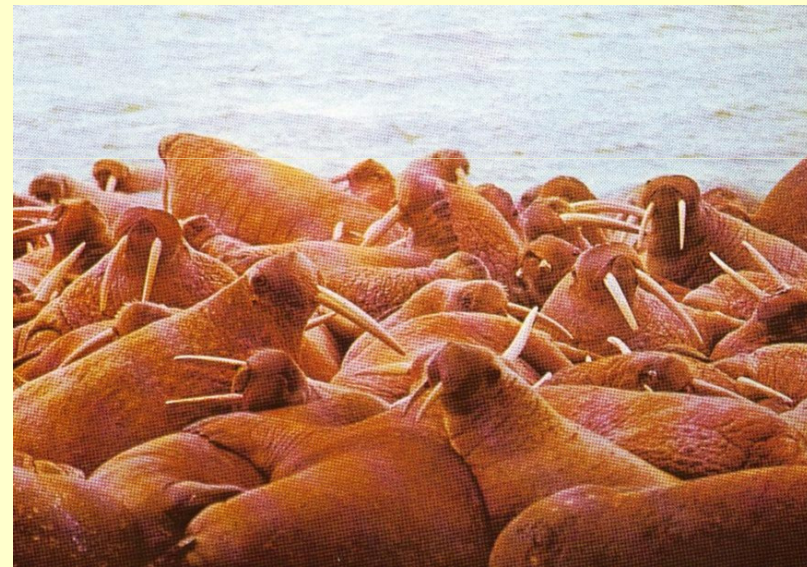
Propiedades emergentes

Crecimiento


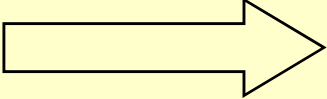
Regulación

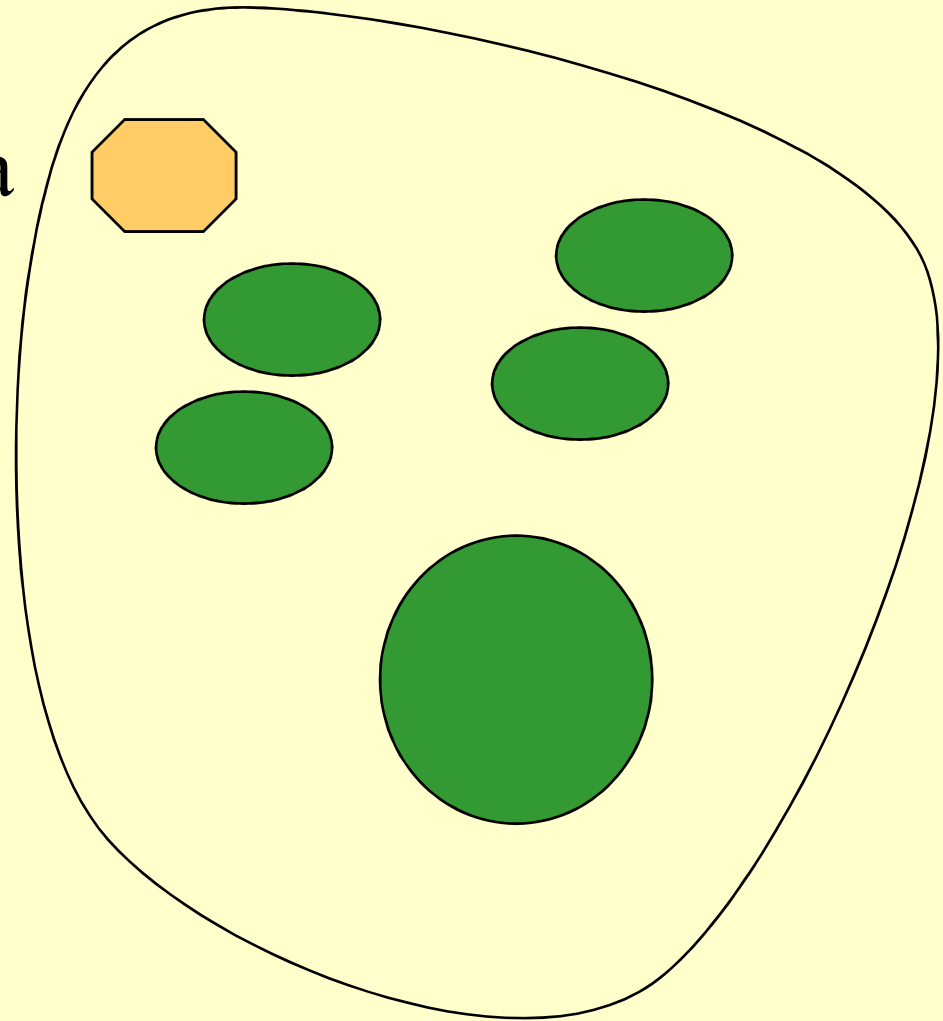
Concepto de población

- Grupo
- monoespecífico
- ocupa un espacio
- se reproduce
- crías viables
- interacciona con otros
- presenta propiedades emergentes



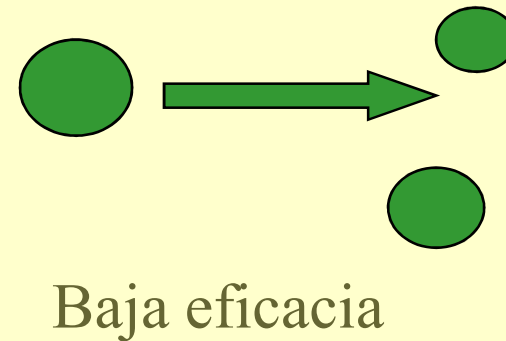
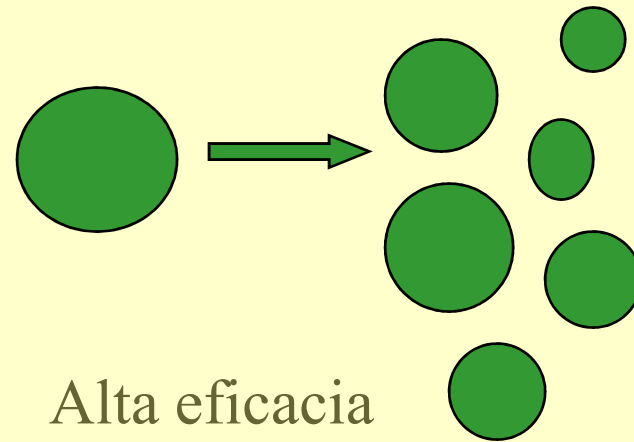
Conceptos poblacionales

- Colonia: transitoria
- Deme: 
- Metapoblación 



Eficacia biológica

- Capacidad de n individuo para perpetuar sus genes en el pool de su población.
- Éxito reproductivo
- Influído por el resto de la población



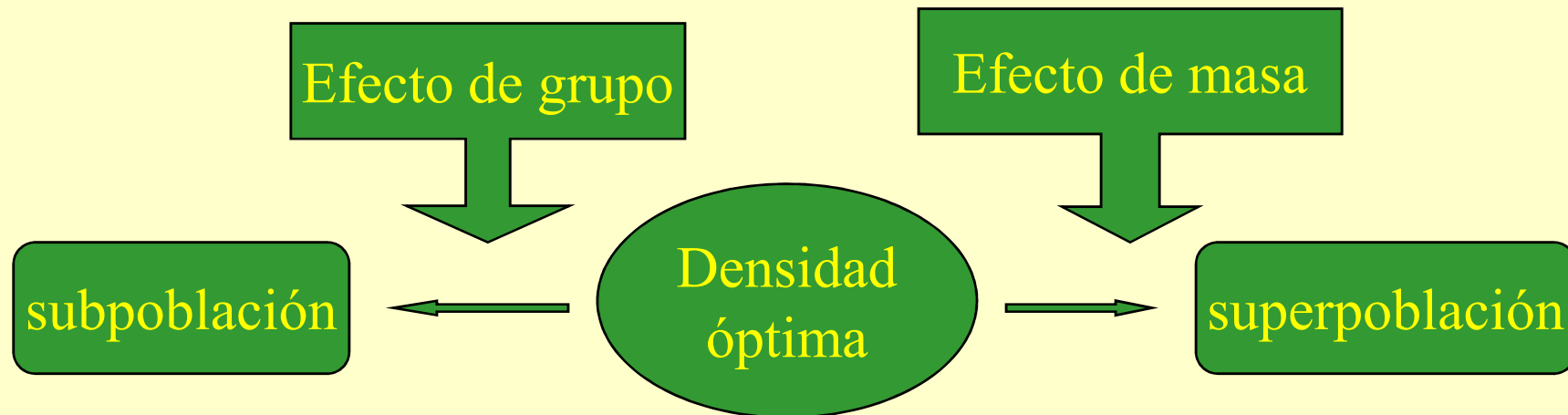
Propiedades emergentes

- Densidad
- dispersión espacial
- forma de crecimiento
- estructura etaria
- estructura sexual
- parámetros r y λ

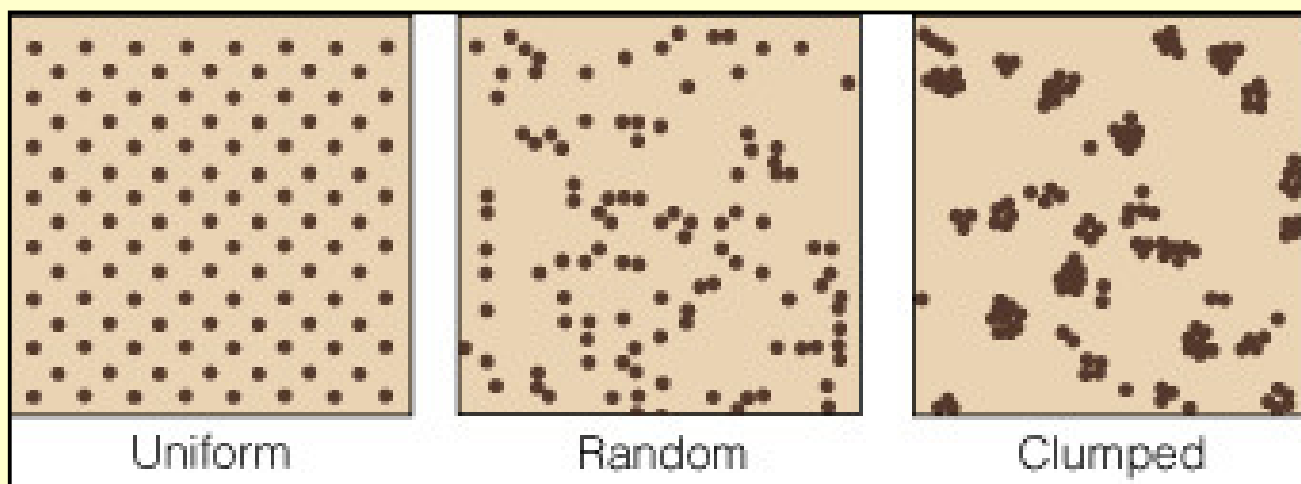
Densidad

Densidad = N° de individuos o biomasa / unidad espacial

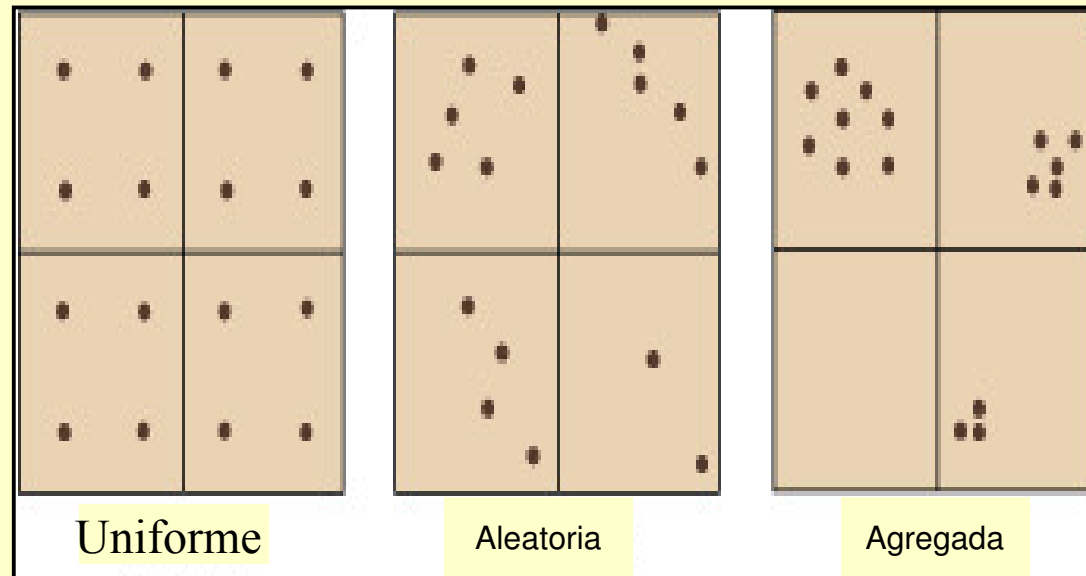
Densidad : absoluta o ecológica



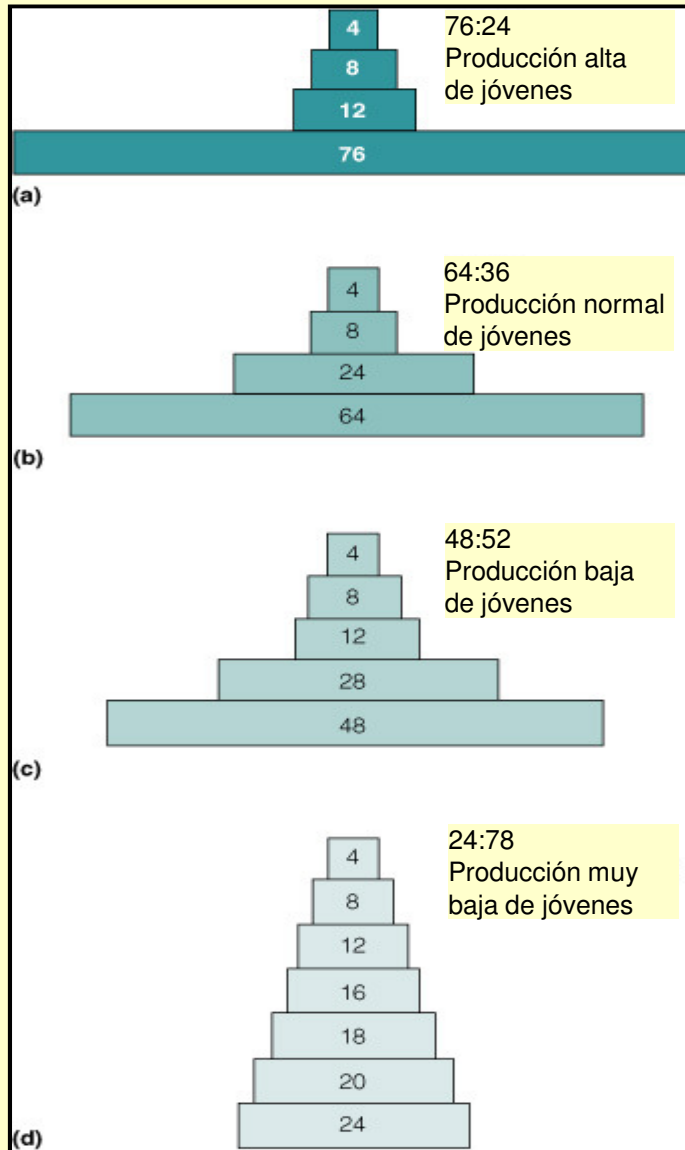
Patrones de dispersión.



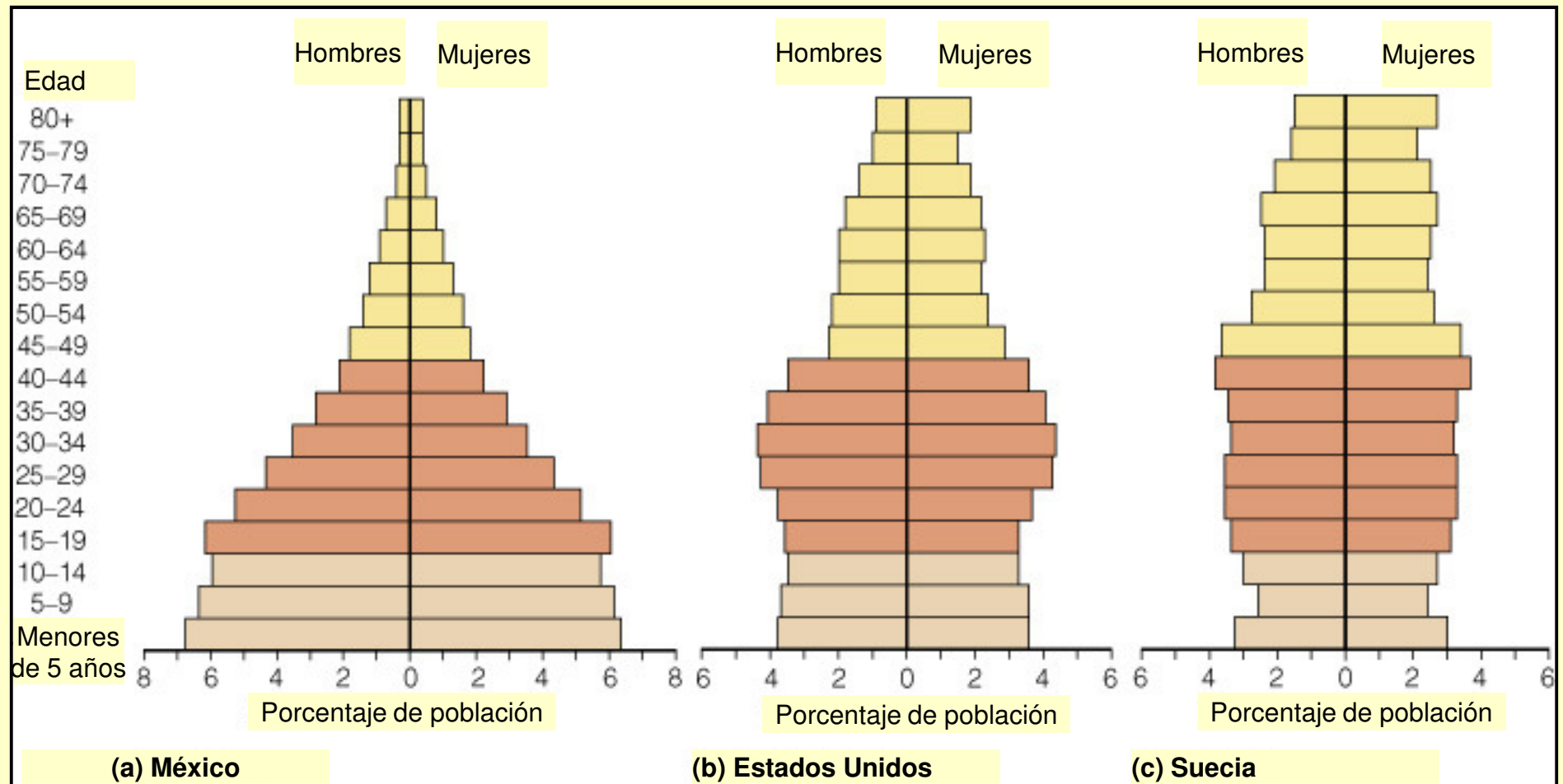
La dificultad del muestreo. Cada área contiene una población de 16 individuos. Dividimos cada área en 4 unidades de muestreo y elegimos una aleatoriamente. Las estimaciones serán bastante diferentes, dependiendo de la unidad que hayamos seleccionado.



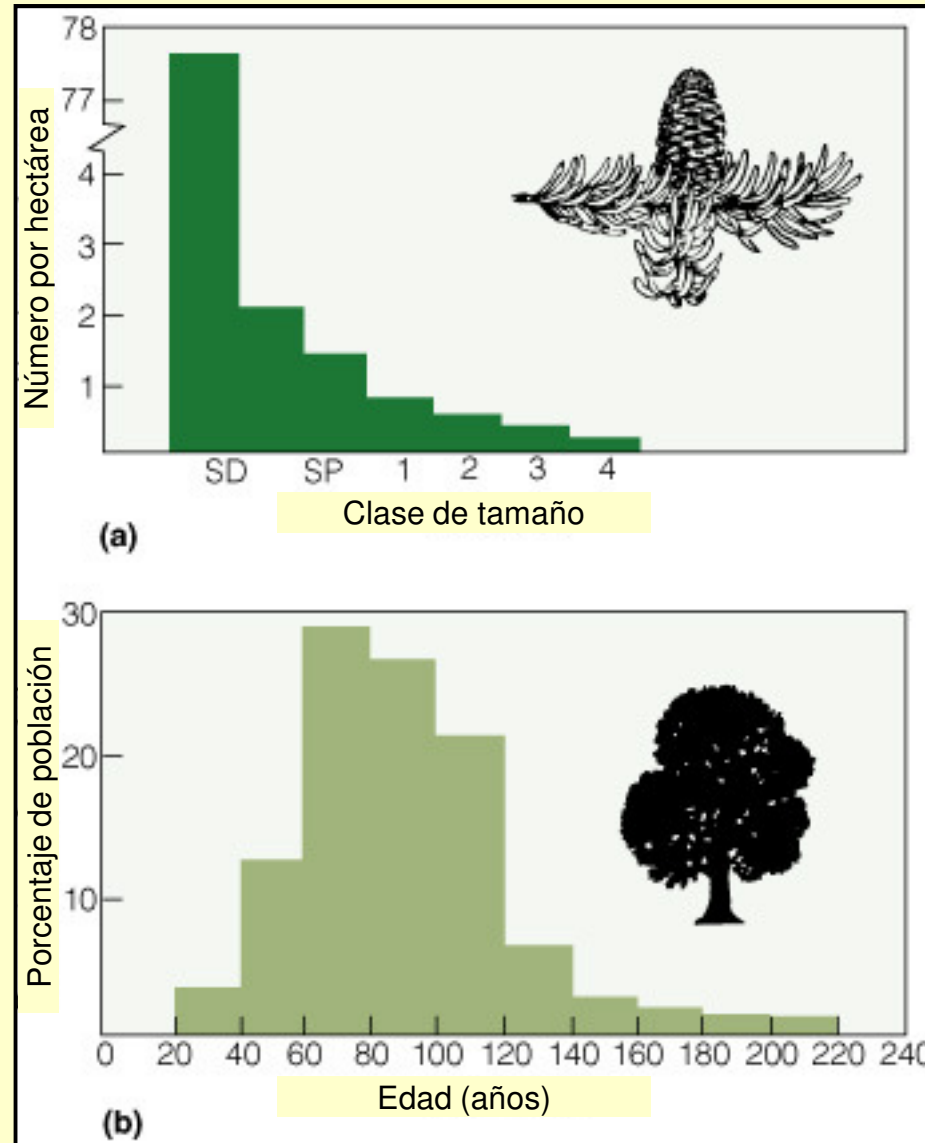
Pirámides de edades teóricas.



Pirámides de edad para tres poblaciones humanas.



Distribuciones de edades para dos poblaciones vegetales. (a) Una población de abeto balsámico (*Abies balsamea*) de la región del Lago Superior de Ontario. (b) Un bosque de robles (*Quercus*) en Sussex, Inglaterra.



Mortalidad y Tablas de vida

- Poblaciones dependen de balances:
 - mortalidad - natalidad
 - emigración - inmigración
- Tablas de vida reflejan la mortalidad
 - trabajan con cohortes (grupo nacido en el mismo período)

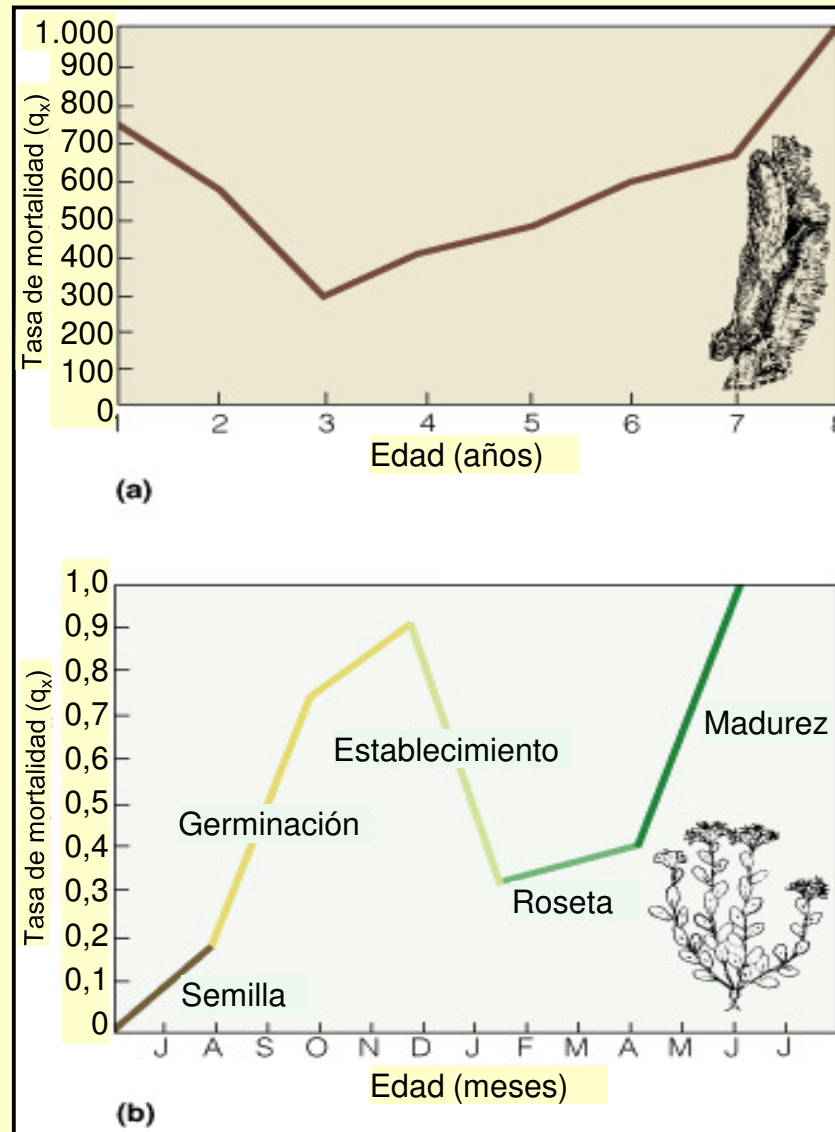
Tablas de vida

- Corresponde a una muestra de datos sobre mortalidad histórica de una población
- Establece probabilidades de morir a cierta edad y la esperanza de vida de cada edad
- Sus variables más importantes son:
- q_x , l_x y e_x

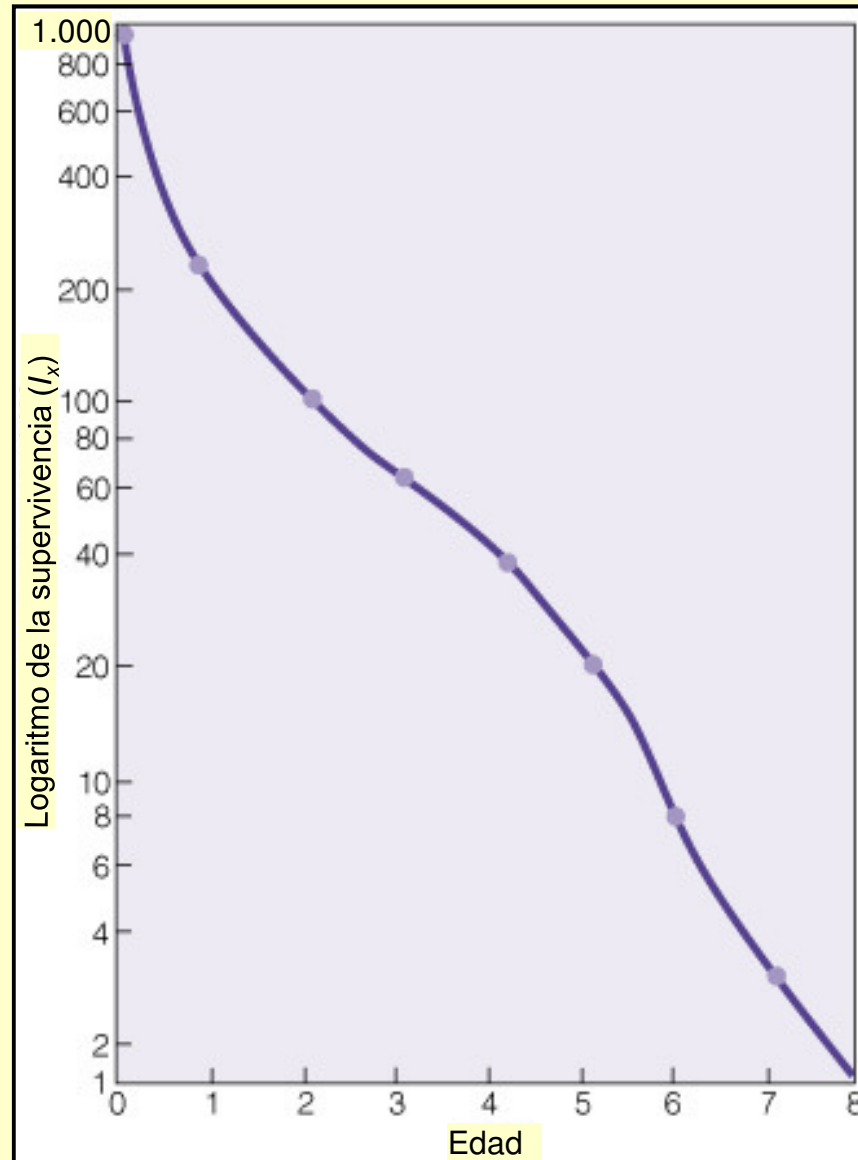
Tabla de vida

x	n	l_x	dx	q_x	e_x
0	530	1.0	0.74	0.74	1.0
1	134	0.25	0.15	0.58	1.5
2	56	0.10	0.03	0.30	1.9
3	39	0.07	0.03	0.41	1.5
4	23	0.04	0.02	0.48	1.3
5	12	0.02	0.01	0.59	1.0
6	5	0.009	0.006	0.66	1.2
7	2	0.003	0.003	1.0	0.3

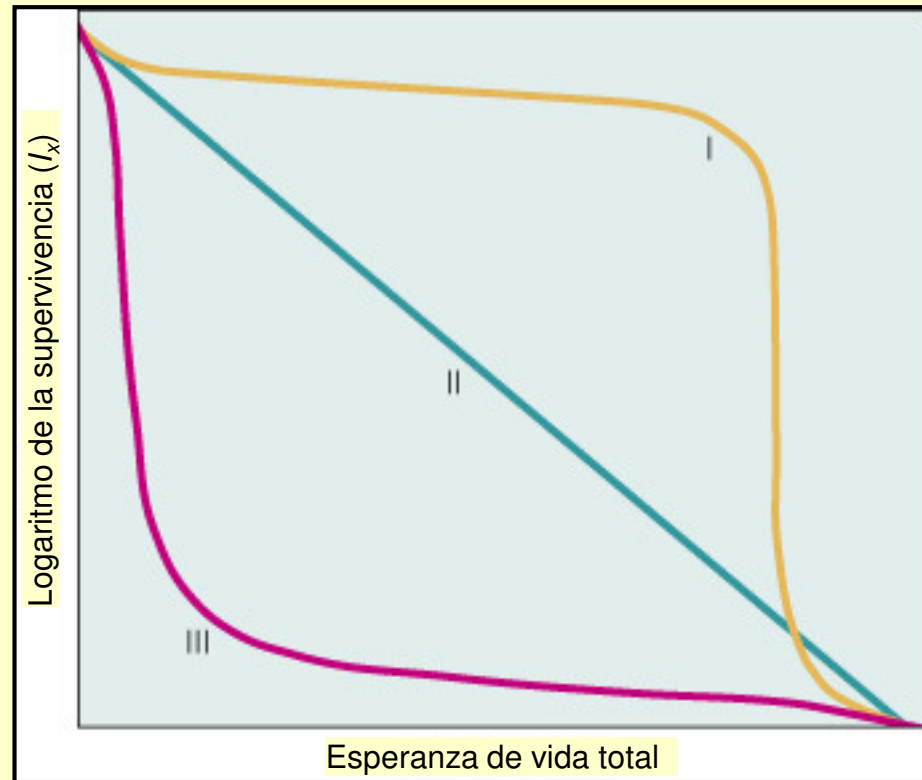
Ejemplos de curvas de mortalidad.



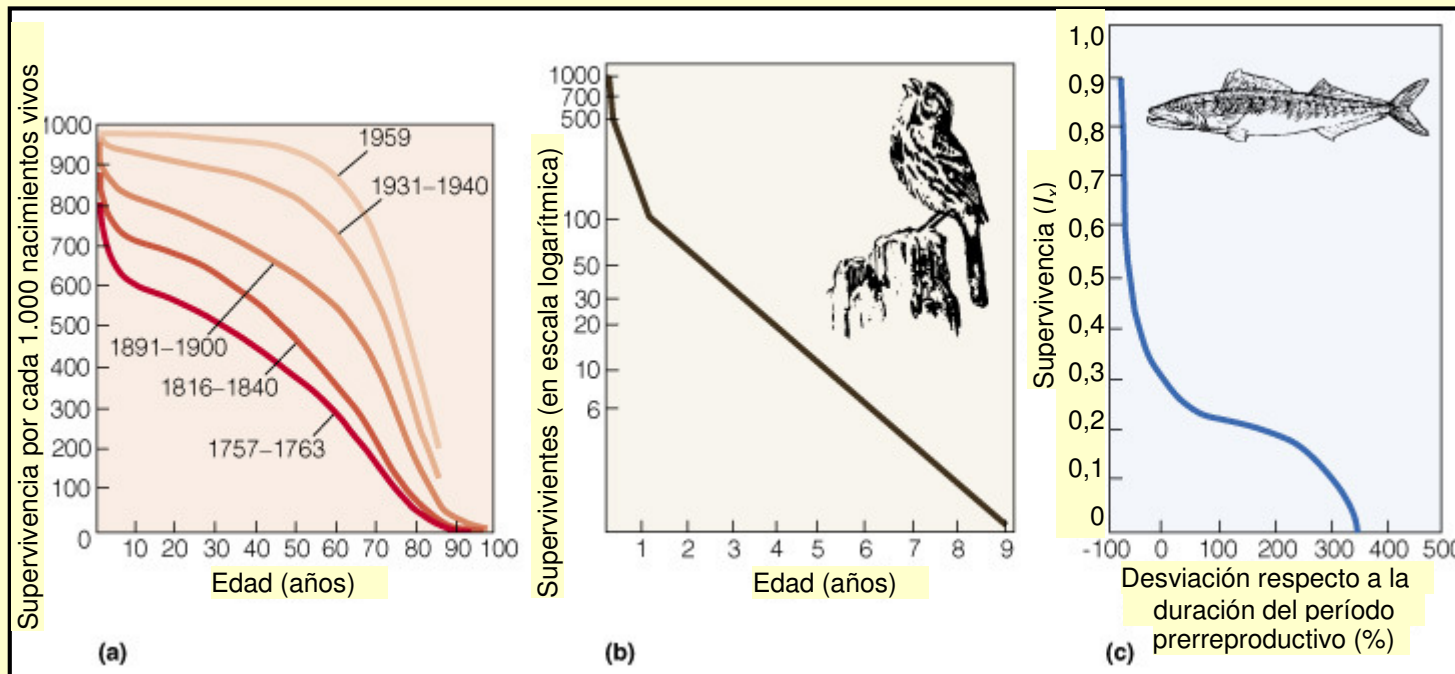
Curva de supervivencia



Tres tipos básicos de curvas de supervivencia.



Curvas de supervivencia para animales.

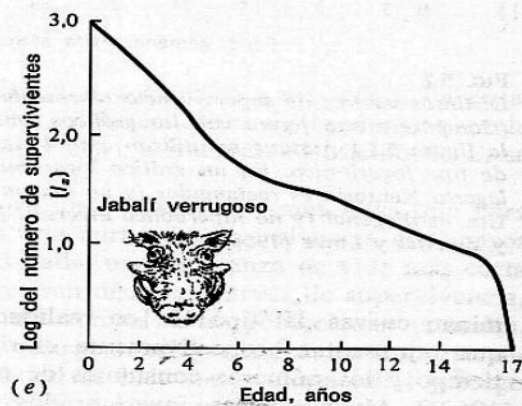
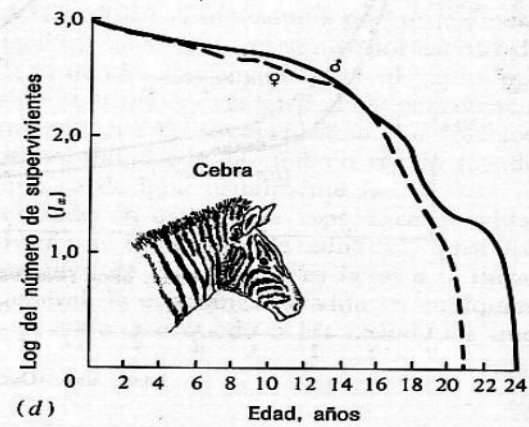
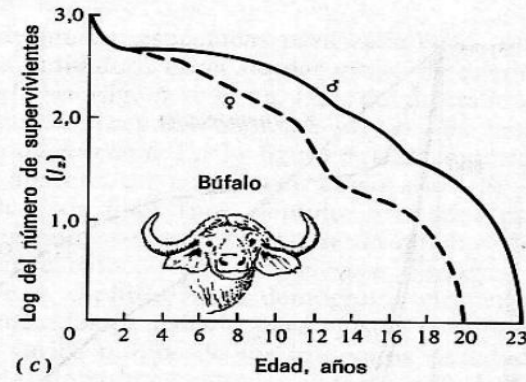
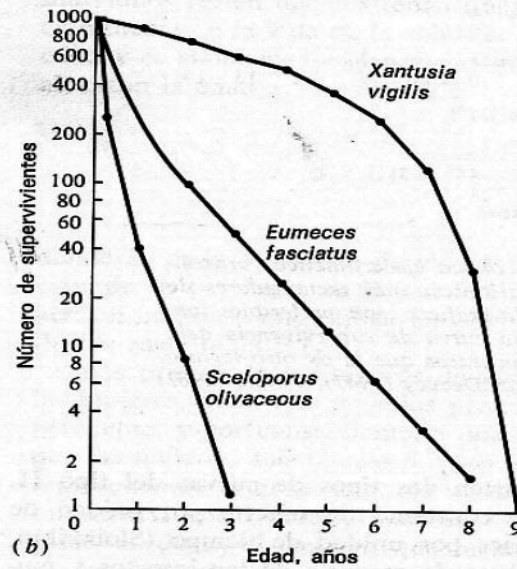
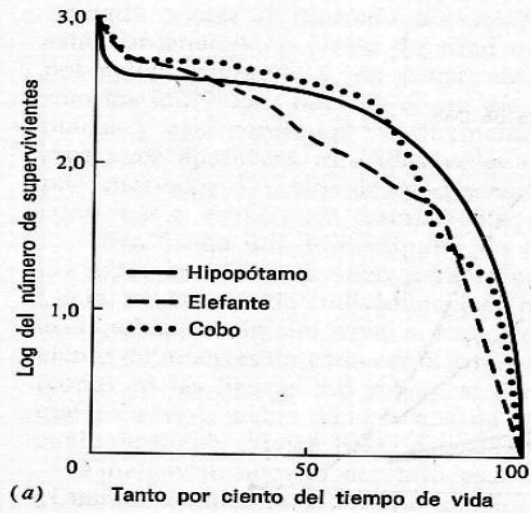


Humanos en Suecia

Melospiza

Scomber

EJEMPLOS DE CURVAS DE SOBREVIVENCIA



Tasas de Natalidad

- Tasa absoluta = $(\text{nacimientos}/N) * 1000$
- Tasa bruta = m_x = media de hembras nacidas en cada grupo de edad
- Tasa neta = R_0 = hembras producidas por una hembra en toda su vida

Cálculo de R_0

x	l_x	m_x	$l_x m_x$
0	1.0	0.0	0.0
1	0.25	1.28	0.32
2	0.10	2.28	0.24
3	0.07	3.24	0.24
4	0.04	3.24	0.14
5	0.02	2.48	0.05
6	0.009	2.28	0.02
7	0.003	2.28	0.007
		$R_0 =$	1.027

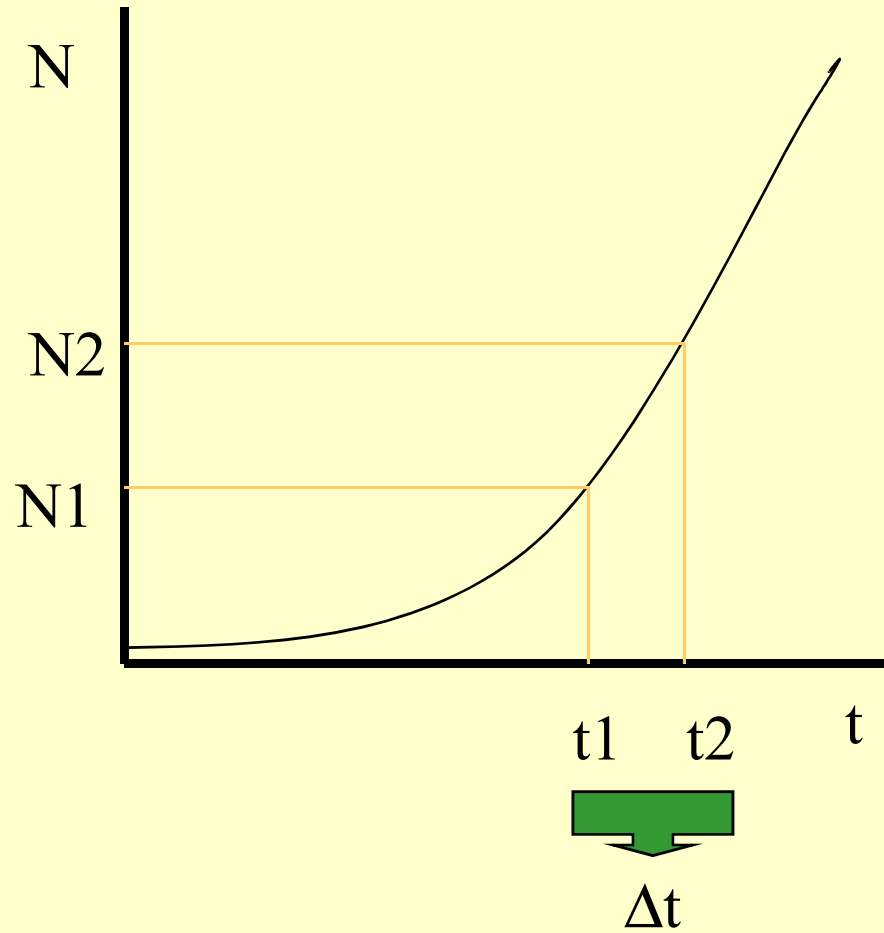
Modelos de crecimiento

- Exponencial o sin limitaciones
- Logístico o regulado
- Matricial

Tasa de crecimiento discreto

- $N_1 = N_0 * \lambda$
- $N_2 = N_1 * \lambda$
- $N_3 = N_2 * \lambda$
- $N_4 = N_3 * \lambda$
- -----
- $N_2 = N_0 * \lambda * \lambda$
- $N_3 = N_0 * \lambda * \lambda * \lambda$
- $N_4 = N_0 * \lambda * \lambda * \lambda * \lambda$

$$\bullet N_t = N_0 * \lambda^t$$



$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = \text{nat} - \text{mort}$$

Crecimiento exponencial

$$\frac{\Delta N}{N \Delta t} = b - d, \text{ suponiendo un crecimiento por pulsos}$$

Si se quiere conocer el crecimiento continuo, entonces hay que llevar a t al límite de lo pequeño $\Rightarrow t \rightarrow 0$

Entonces,

$$\frac{dN}{N dt} = b - d = r \Rightarrow \frac{dN}{N} = r dt \Rightarrow N_t = N_0 * e^{rt}$$

Relación entre κ y r

- $N_t = N_0 * \lambda^t$

- $N_t = N_0 * e^{rt}$

- $\lambda = e^r$

-

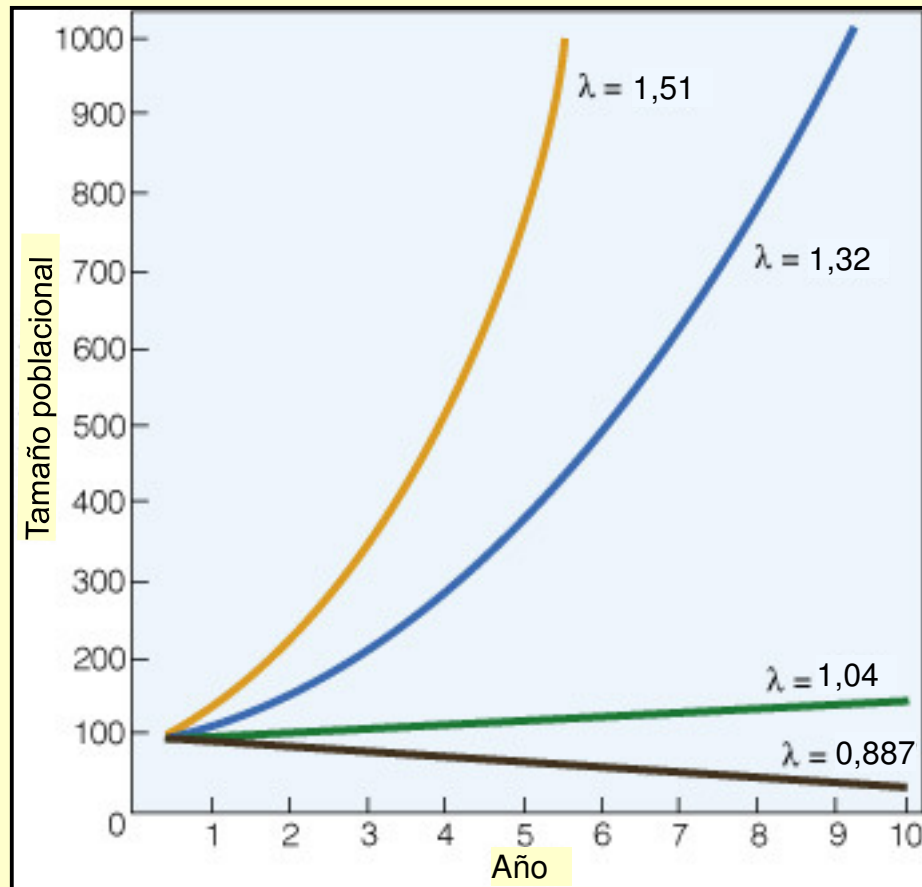
$$\ln \lambda = r$$

Relación entre R_0 y r

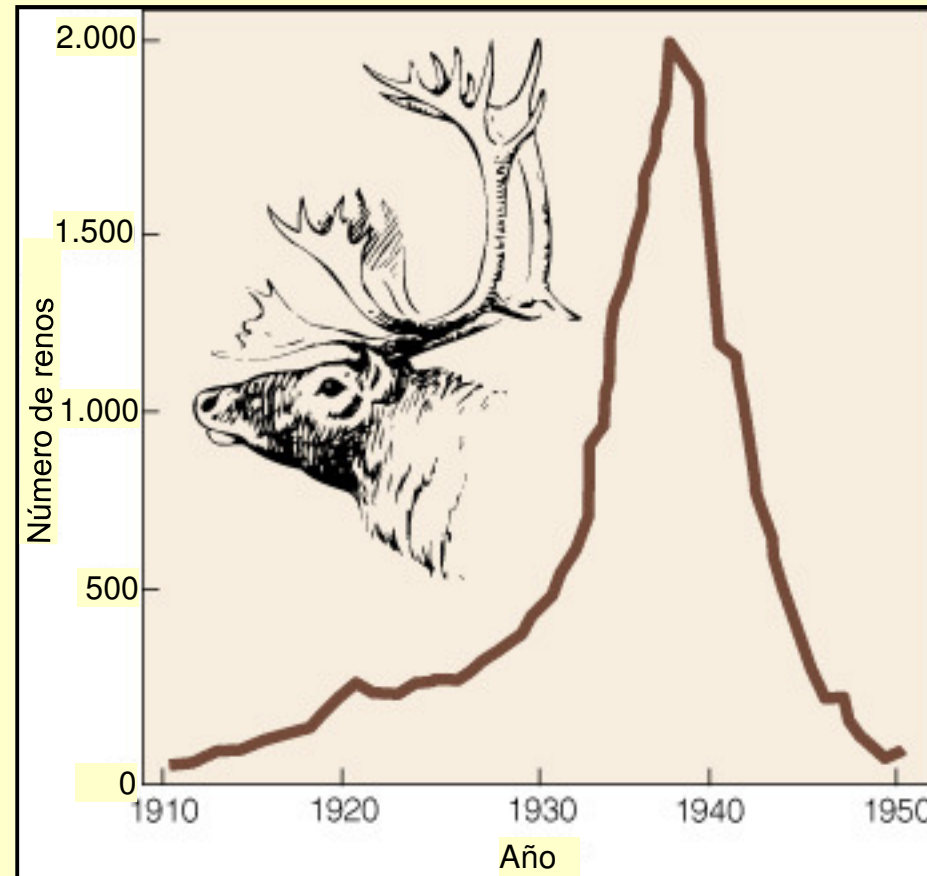
- $N_t = N_0 * e^{rt}$
- Si $t =$ una generación, entonces $t = T$
- y $N_t / N_0 = e^{rT}$, pero $N_t / N_0 = R_0$, entonces

- $R_0 = e^{rT} \longrightarrow \ln R_0 = rT$ y $r = \ln R_0 / T$

Crecimiento exponencial en poblaciones con diferentes valores de λ .



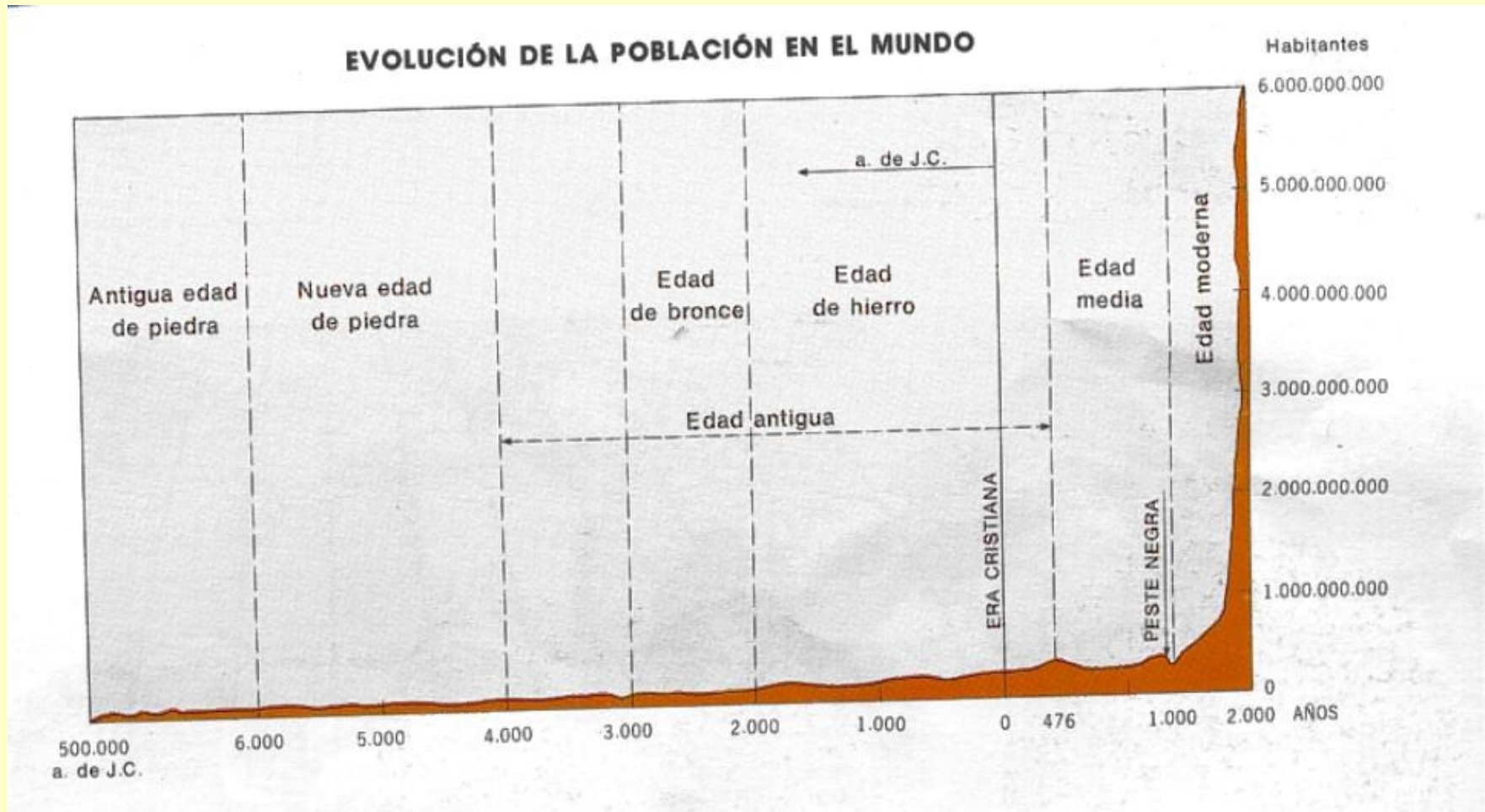
Crecimiento exponencial del rebaño de renos de St. Paul (*Rangifer tarandus*) y su consiguiente declive poblacional.



Crecimiento exponencial

- No hay freno ambiental
- predomina la reproducción sobre la competencia
- en un cierto nivel N , población colapsa
- organismos pequeños, alto metabolismo
- lugares inestables
- estrategia r

Crecimiento Población humana

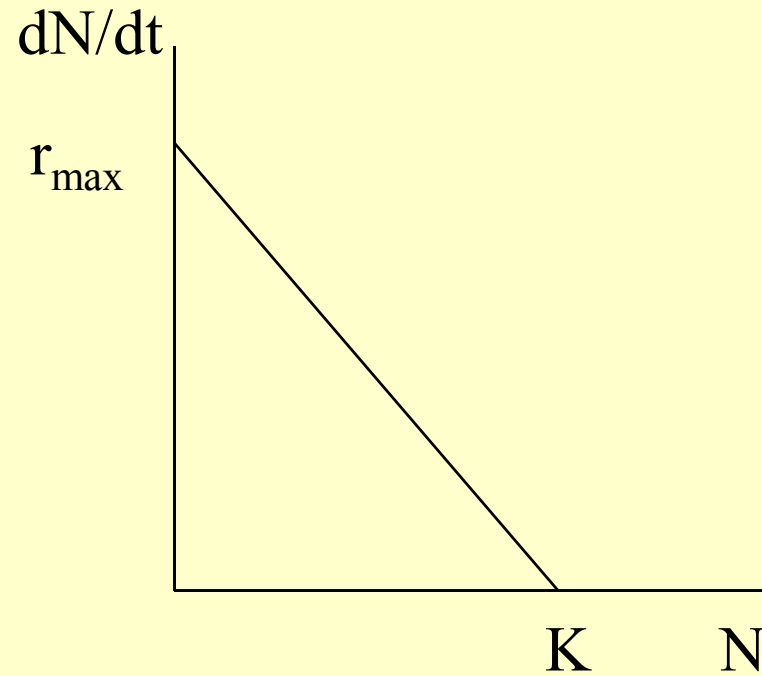


Crecimiento logístico

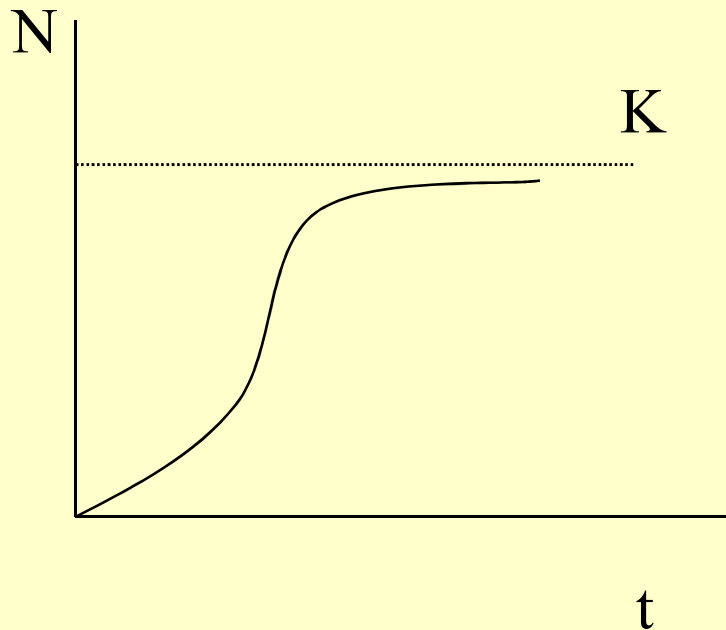
- Densidad dependiente
- competencia intraespecífica
- relación lineal entre N y r
- supone efecto inmediato de la densidad
- supone que todos los individuos son iguales
- límite K

Crecimiento logístico

- Si $N = 0$, r es máx.
- Si $N = K$, $r = 0$
- Si $N > K$, r es neg.



Crecimiento logístico

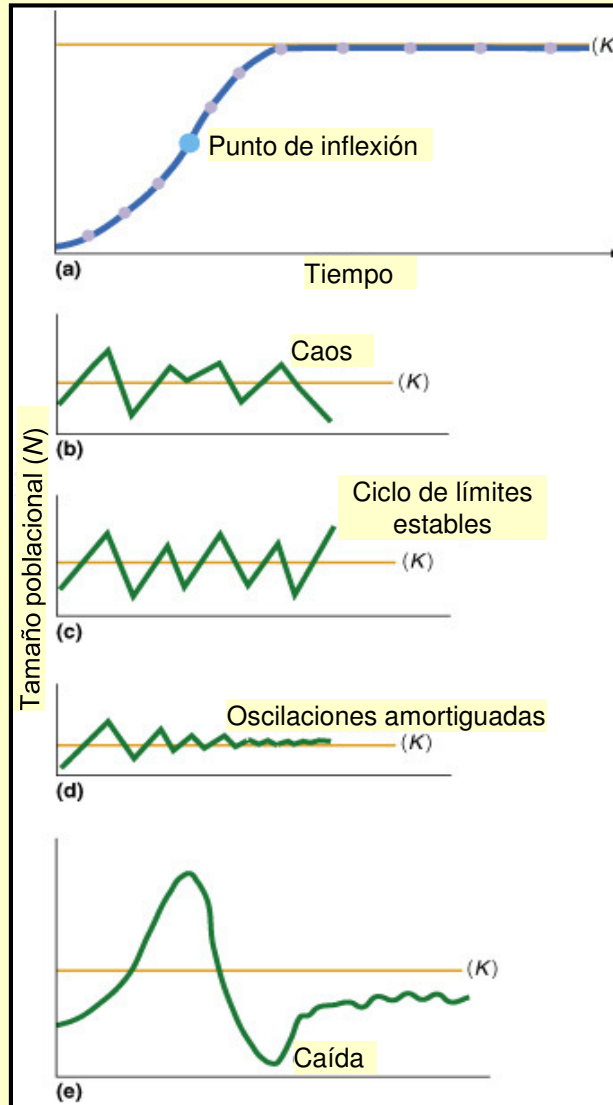


- Ecuación logística de Verhulst-Pearl:
- $dN/dt = rN (K - N/K)$
- $dN/dt = rN - zN^2$
- donde $z = r/K$

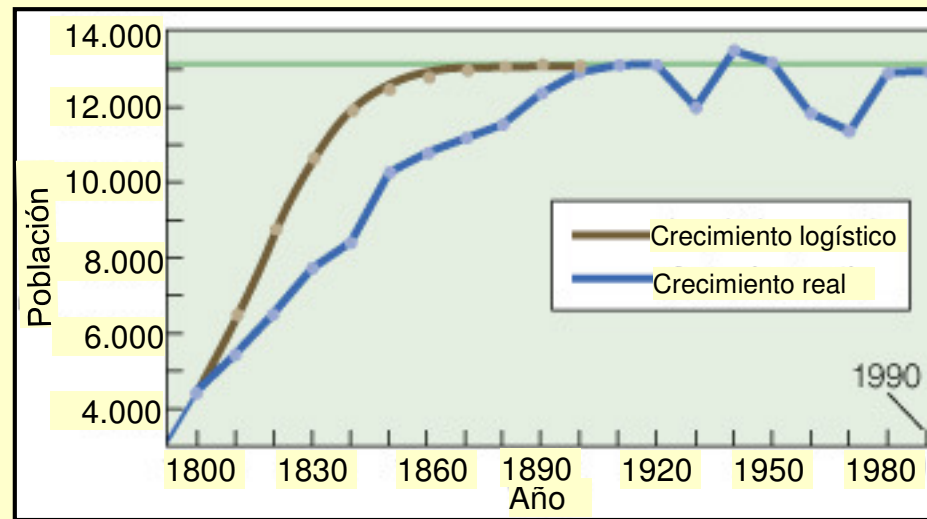
Supuestos del modelo logístico

- Todos los individuos son equivalentes
- r_{\max} y K son constantes
- no hay retardo de respuesta

Curva de crecimiento logístico y fluctuaciones alrededor de K .



Crecimiento real y predicho según la función logística de la población del condado de Monroe, Virginia Oeste.



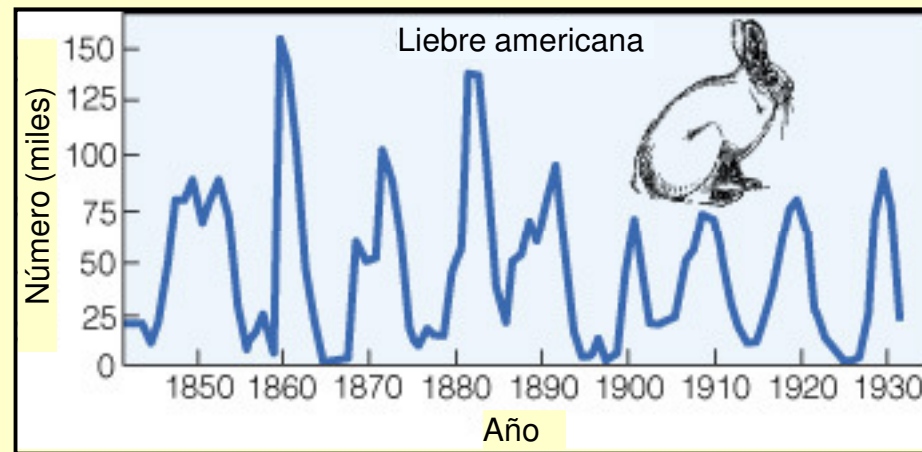
Estrategia K

- Poblaciones que tienden a estabilizarse
- Especies de mayor tamaño
- Especies de metabolismo lento
- Ambientes menos fluctuantes
- Predominio de competencia intraespecífica

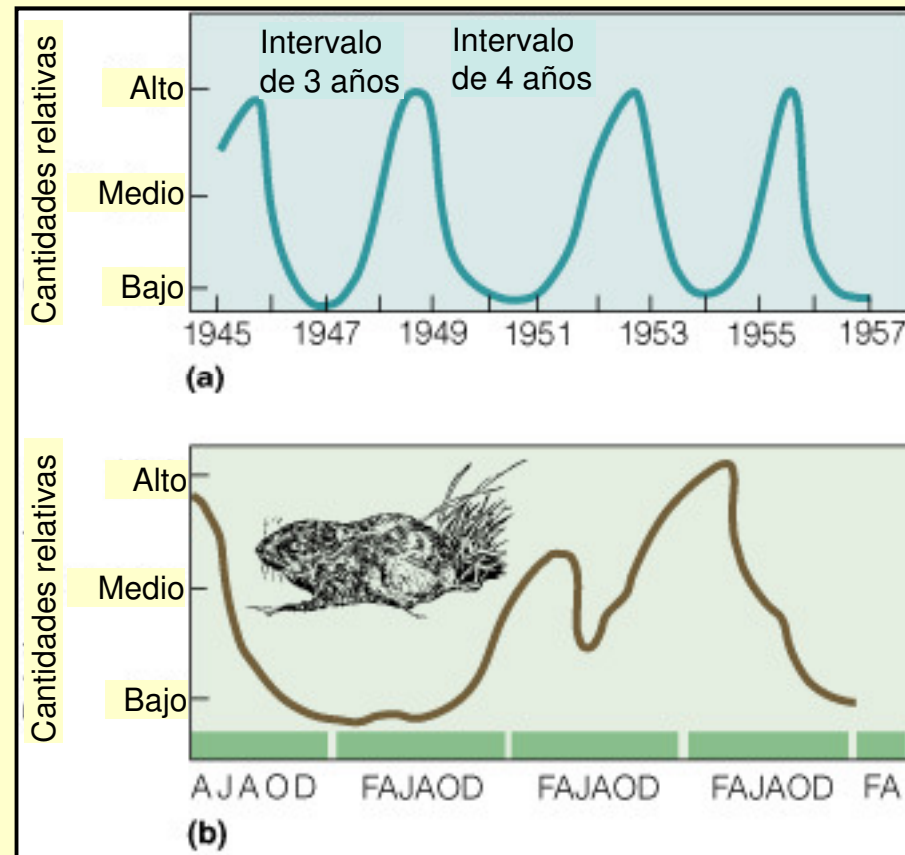
Ciclos (Hipótesis)

- Respuesta al estrés de sobrepoblación
- Oscilación predador - presa
- Cambio nutricional temporal
- Cambios en las frecuencias génicas

Ciclo de nueve a diez años de la liebre americana (*Lepus americanus*) en Canadá.



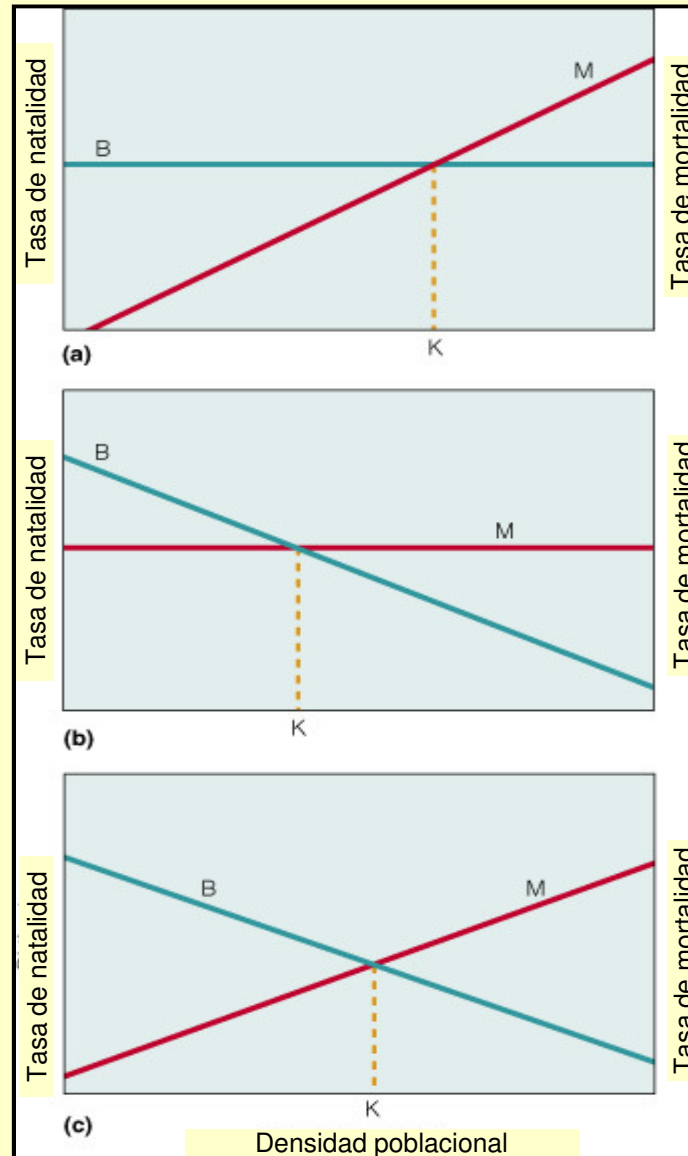
(a) El ciclo de cuatro años del leming de la tundra (*Lemmus sibiricus*) cerca de Barrow, Alaska. (b) Una única oscilación de cuatro años en la que se pueden observar fluctuaciones subordinadas.



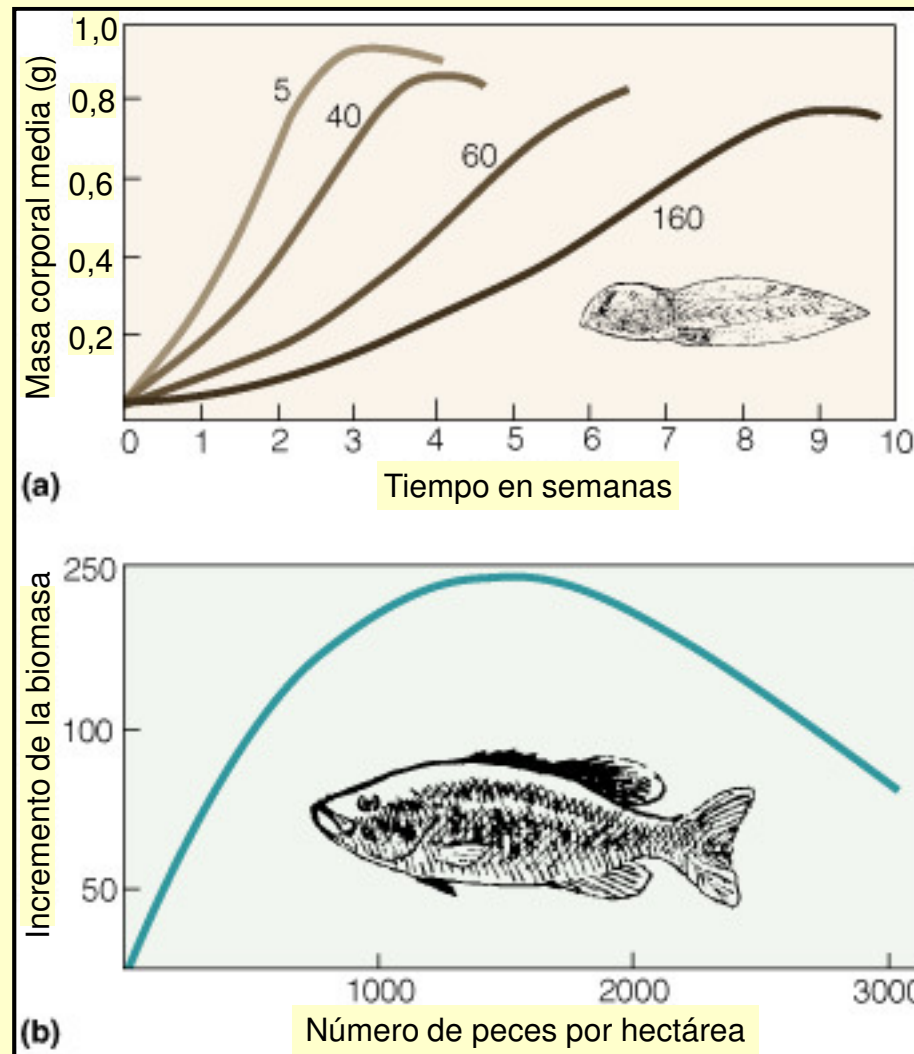
Regulación

- Dependencia de la densidad
- Competencia intraespecífica
 - desacelera el crecimiento individual
 - retarda reproducción
 - territorios

Regulación de la densidad en tres situaciones.



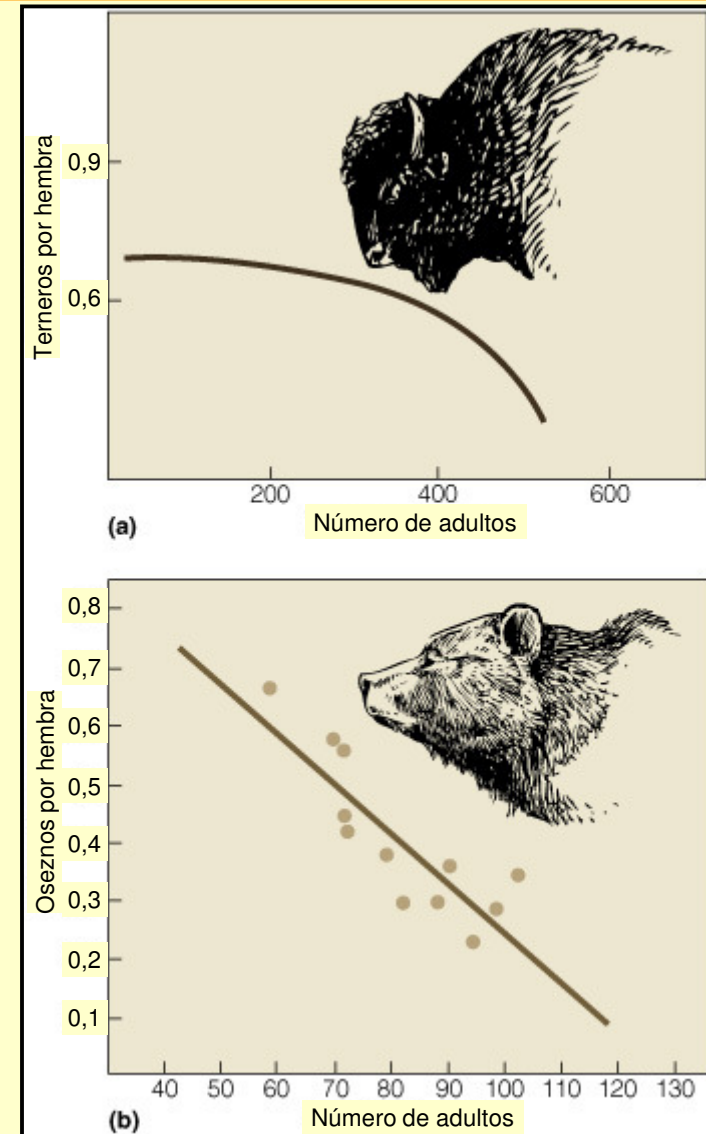
Efecto de la densidad poblacional sobre el crecimiento de los individuos en especies donde se da competencia de pelea.



Cambios lineales y no lineales dependientes de la densidad en poblaciones de grandes mamíferos.

a) tasa de natalidad del bisonte en función de la densidad

b) tasa de natalidad del oso pardo en función de la densidad



Regulación de la población del búfalo africano.

