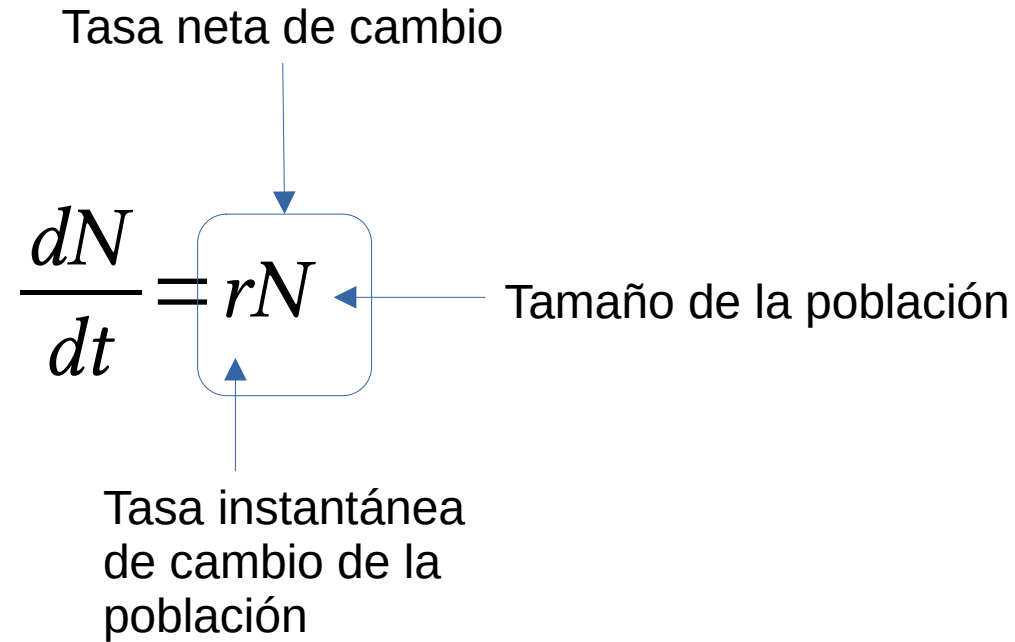


# Modelos de crecimiento poblacional: efectos de la competencia intraespecífica

Ecología de Poblaciones  
Demografía

# El modelo clásico



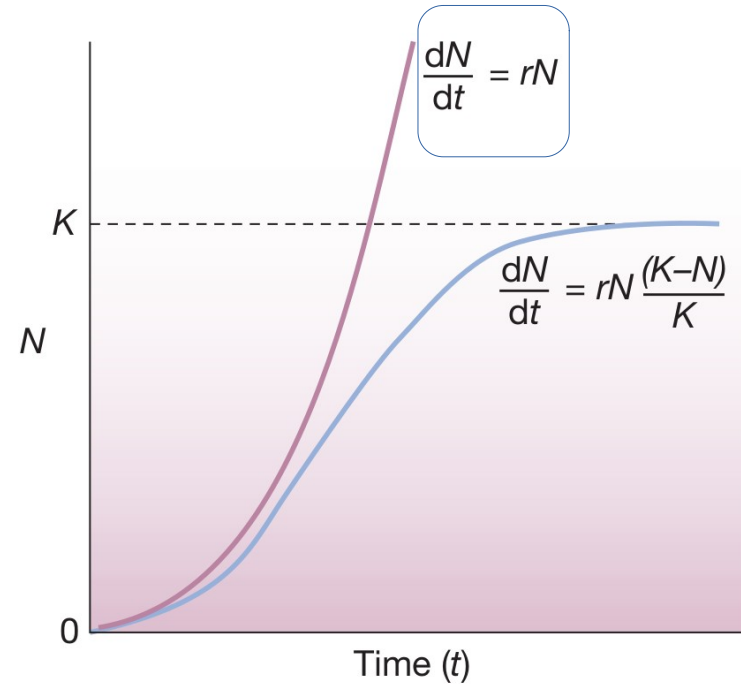
# Tipo de dinámicas

Poblaciones no tienen límite

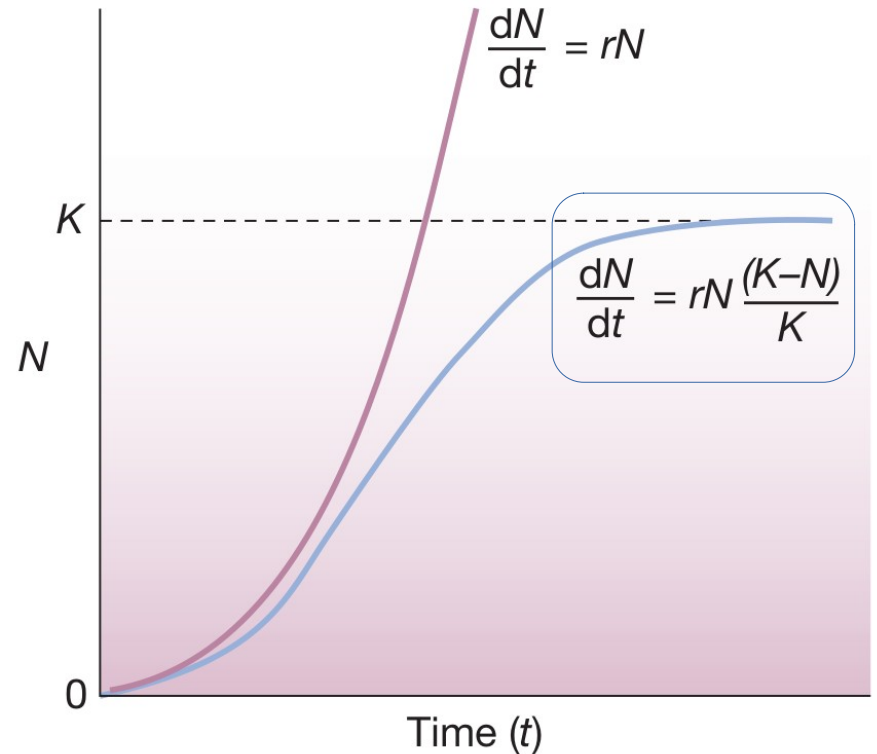
Biológicamente poco realista

Alternativa que representa fenómeno ecológico:

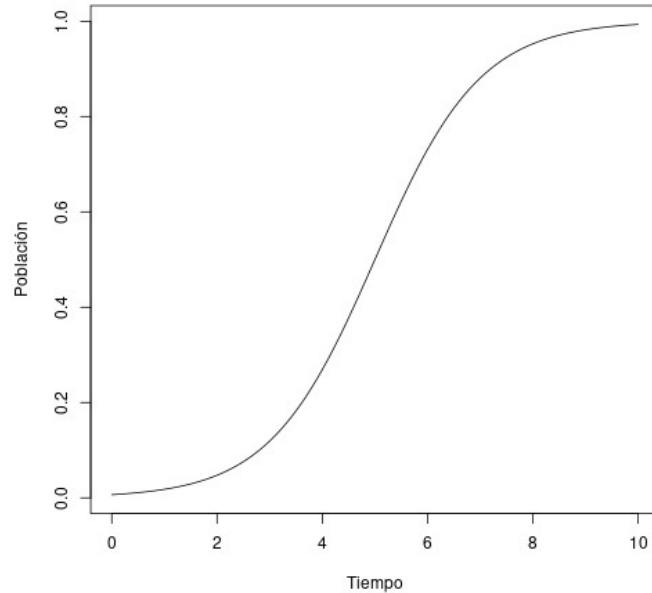
- Crecimiento limitado por la densidad



- Es biológicamente más probable que poblaciones tengan límites



$$N(t) = \frac{e^{-5+t}}{1 + e^{-5+t}}$$



Representación  
una trayectoria  
puede reproducirse  
con muchas  
funciones.

¿Qué limitaciones  
tiene esto?

- Una ecuación cualquiera como:

$$N(t) = \frac{e^{-5+t}}{1 + e^{-5+t}}$$

- No captura la biología del fenómeno

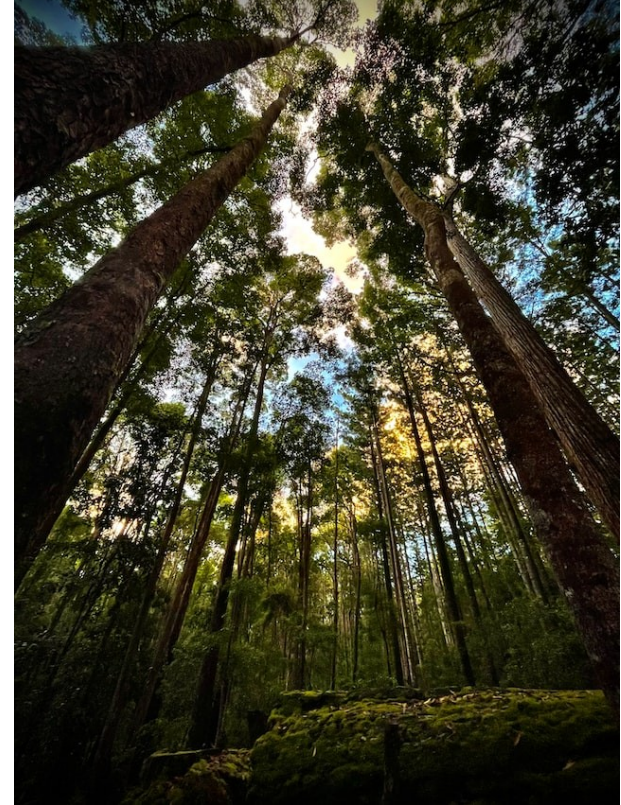
# La biología de la denso-dependencia

Desarrollo de ciertas plántulas requiere suficiente luz

Presencia de alta densidad de árboles bloquea luz

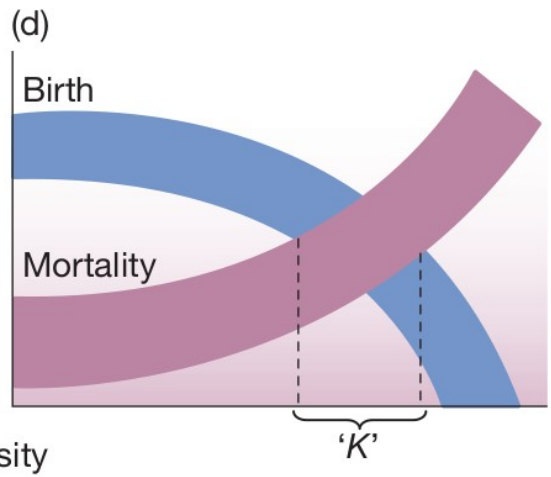
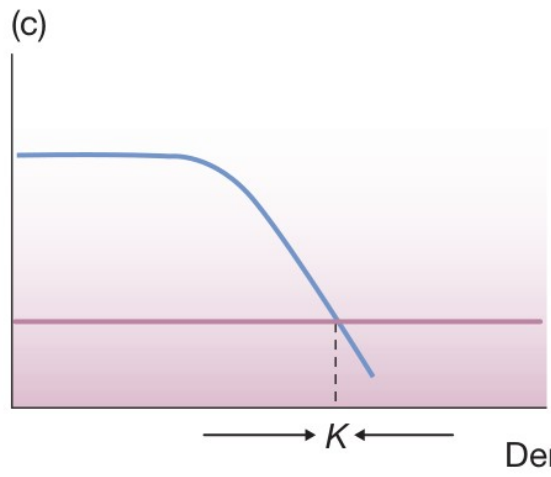
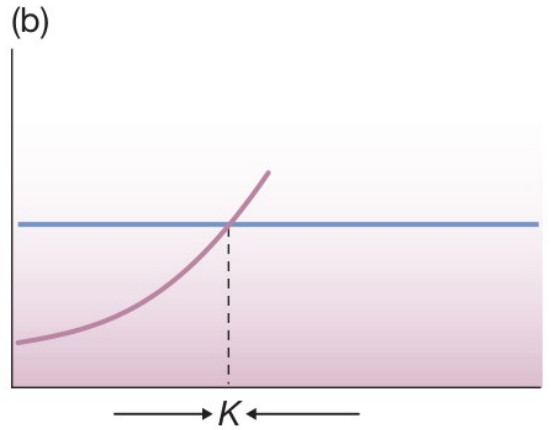
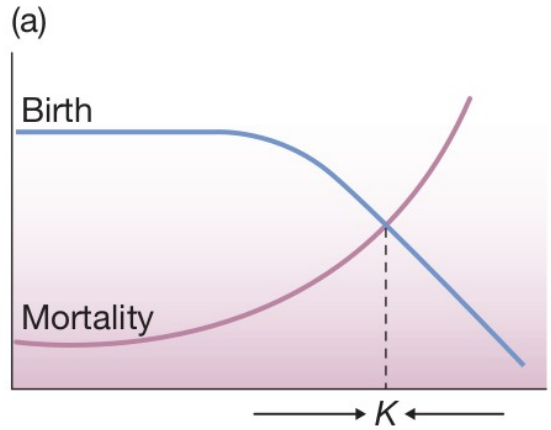
Baja presencia de luz, aumenta mortalidad de plántulas

Alta mortalidad de plántulas limita crecimiento de población



- Abundancia de individuos de la misma especie:
  - Aumentan mortalidad
  - Disminuyen capacidad reproductiva
  - Cuando mortalidad y natalidad son iguales poblaciones se estabilizan





Density

# Incorporando competencia en modelos de crecimiento poblacional

Modelo exponencial,  
sin límites

$$\frac{dN}{dt} = rN$$

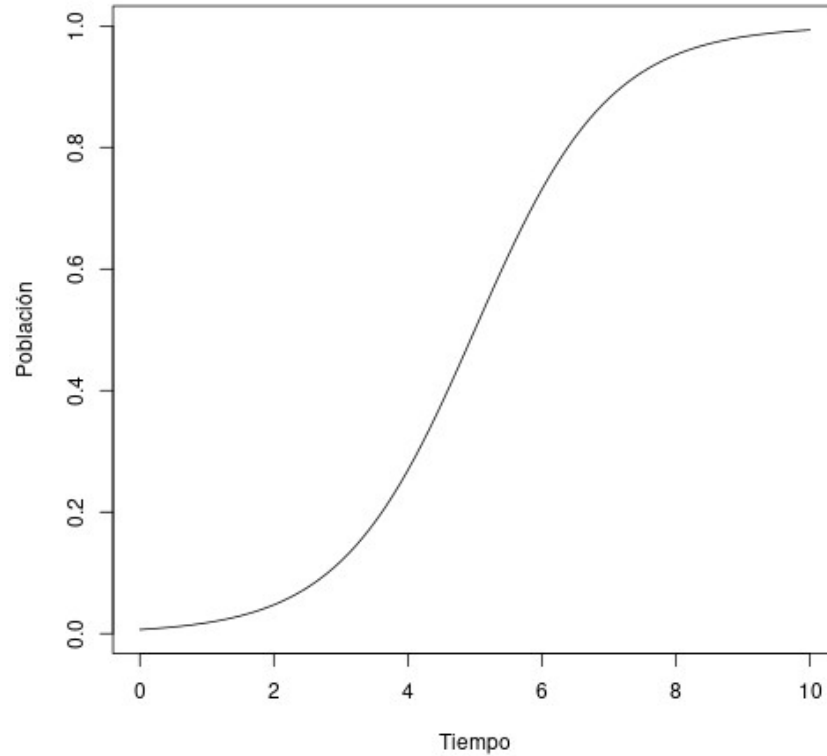
Necesario disminuir  
tasa neta en función  
de recursos  
disponibles

K es el recurso disponible per  
cápita.

$$\frac{dN}{dt} = rN \left( 1 - \frac{N}{K} \right)$$

Cuando  $N = K$ , tasa neta de  
cambio es 0

$$N(t) = \frac{e^{-5+t}}{1 + e^{-5+t}}$$



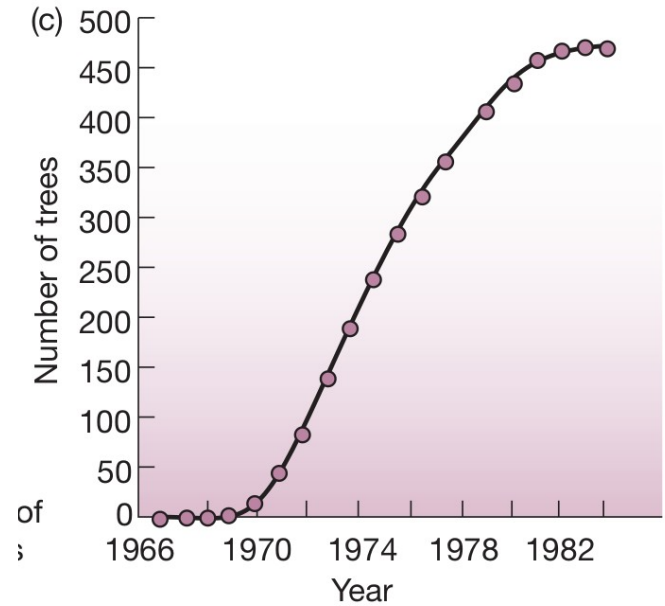
$$\frac{dN}{dt} = rN \left( 1 - \frac{N}{K} \right)$$

Ambos modelos reproducen comportamiento.  
Modelo de la izquierda lo representa explícitamente

- En 
$$\frac{dN}{dt} = rN \left( 1 - \frac{N}{K} \right)$$
- Se incorpora el cambio de crecimiento con tamaño poblacional
- Sin embargo

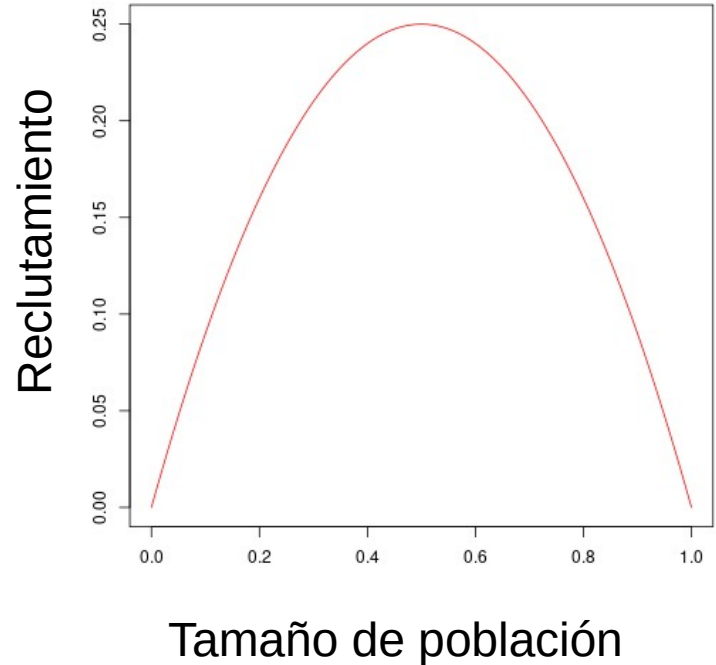
- Ejemplos excepcionales

Recuperación de árboles *Salix cinerea* después de que la mixomatosis extirpó la población de conejos

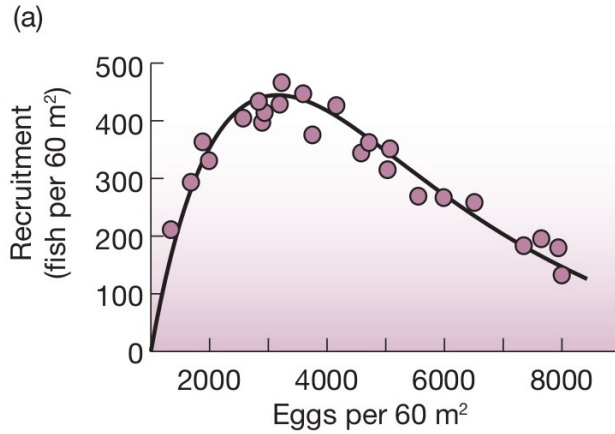


# ¿Cómo ocurre?

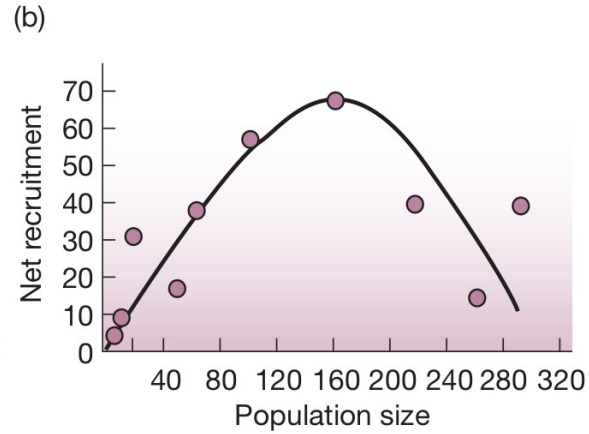
- Reclutamiento neto:
  - Nacimientos – muertes
    - En período fijo
  - En el modelo:



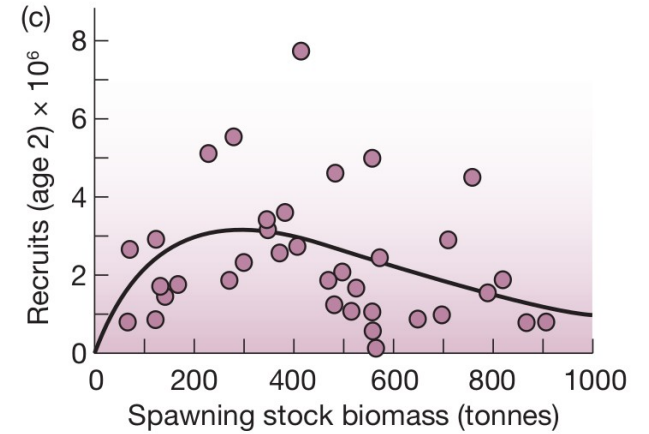
# Ejemplos



Trucha café (*Salmo trutta*)



*Drosophila melanogaster*



Arenque (*Clupea harengus*)

- Fuera de condiciones de laboratorio ó computacionales:
  - Mucha variación temporal
  - Variación refleja efectos externos:
    - Depredación, enfermedades, clima, ...