

Ecología

De poblaciones

De comunidades

De ecosistemas

Ecología de poblaciones

¿Cómo aumentan las poblaciones de seres vivos?

Es la rama de la ecología de mayor aplicación práctica

- Especies en peligro de extinción
- Especies invasoras
- Plagas agrícolas
- Propagación y evolución de enfermedades

Un problema de convivencia: personas y elefantes

- Los elefantes viven en un parque pequeño
- Hay asentamientos humanos en el exterior del parque
- A los elefantes les gusta comer los cultivos de los humanos
- Tanto los elefantes como el ganado necesitan agua

Tarea: elabore un modelo de dinámica de población de elefantes que plantee cuestiones relativas a la expansión territorial

Con la participación de: Sandy Andelman

Datos obtenidos de: (2001) Moss, CJ. J Zool. 255: 145-156

¿Cómo puede aumentar la población de elefantes?

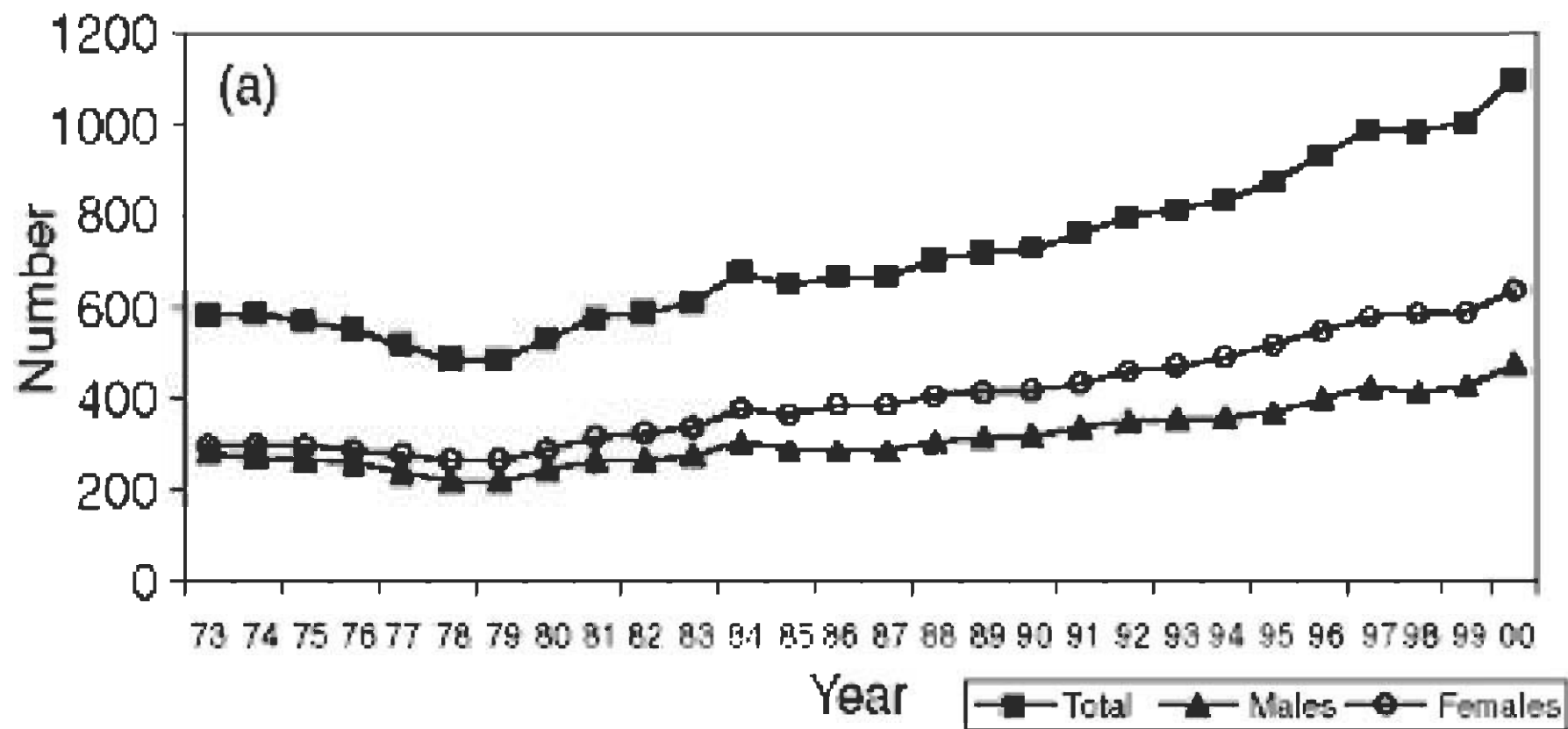
$$dN/dt = B - D + I - E$$

B = Nacimientos

D = Defunciones

I = Inmigración

E = Emigración



Crecimiento exponencial continuo

$$\text{Nacimientos} = bNt$$

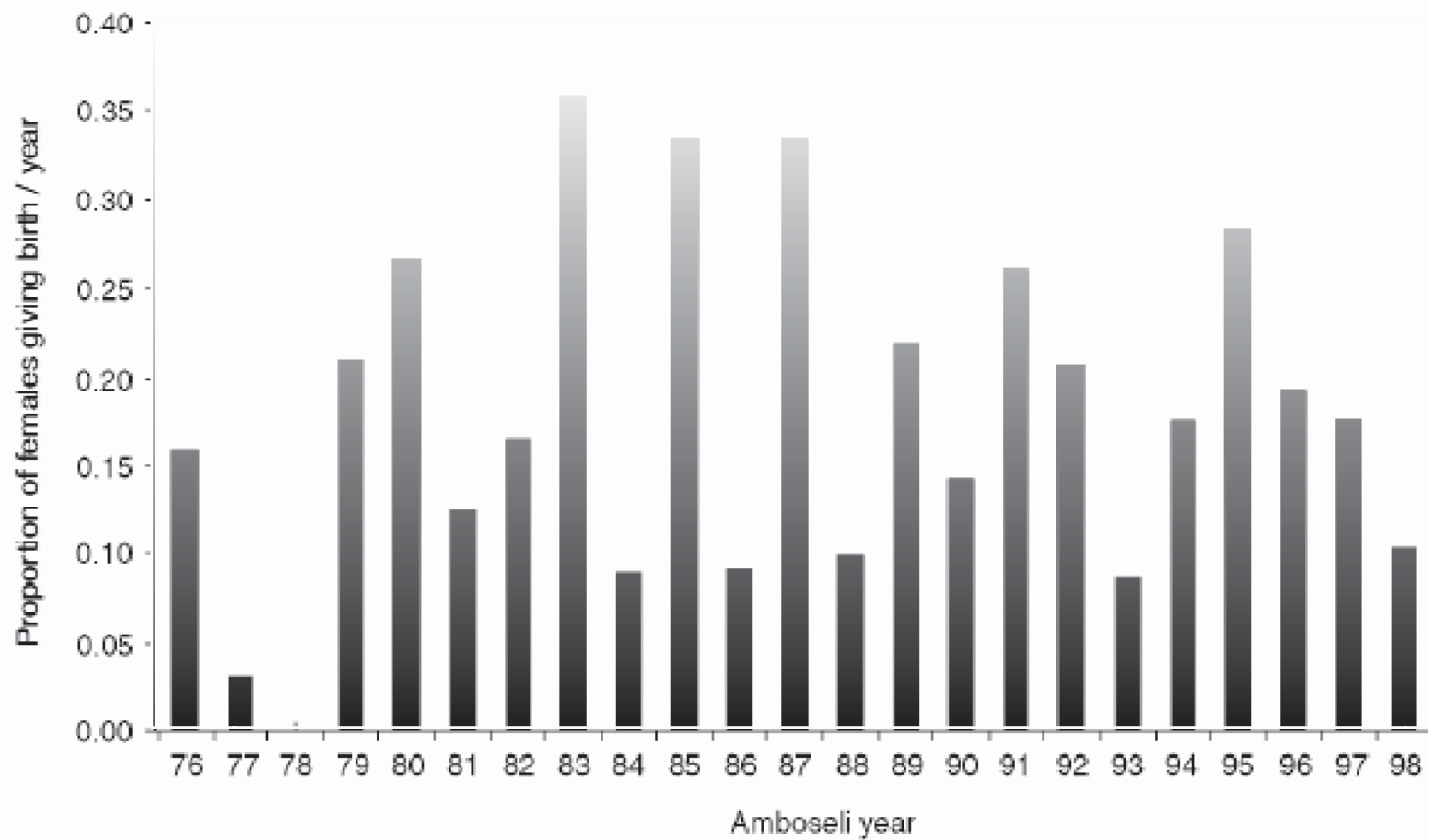
$$\text{Defunciones} = dNt$$

$$\begin{aligned} dN/dt &= bNt - dNt \\ &= (b - d) Nt \\ &= r Nt \end{aligned}$$

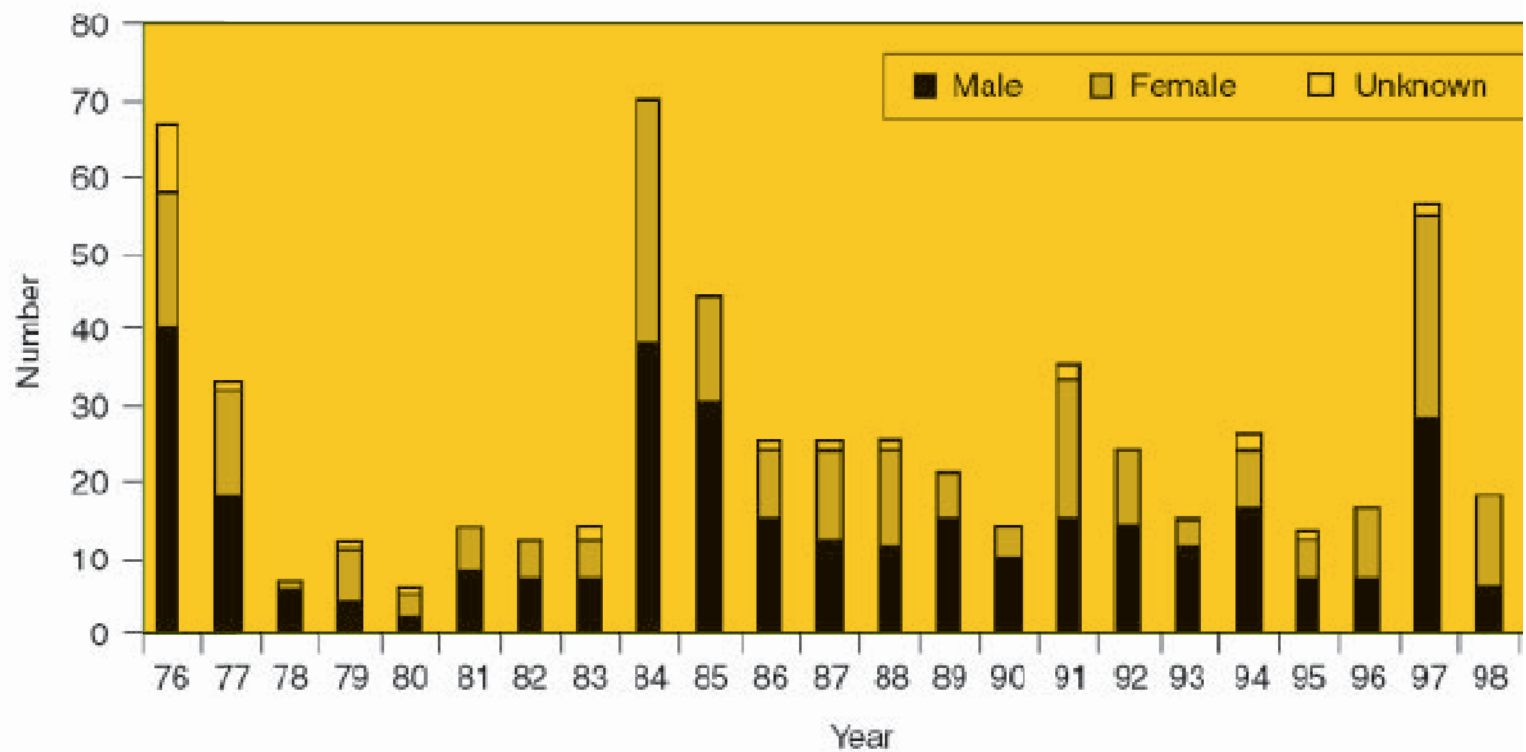
Prescindimos de I y E
por el momento

Integramos para obtener $Nt =$

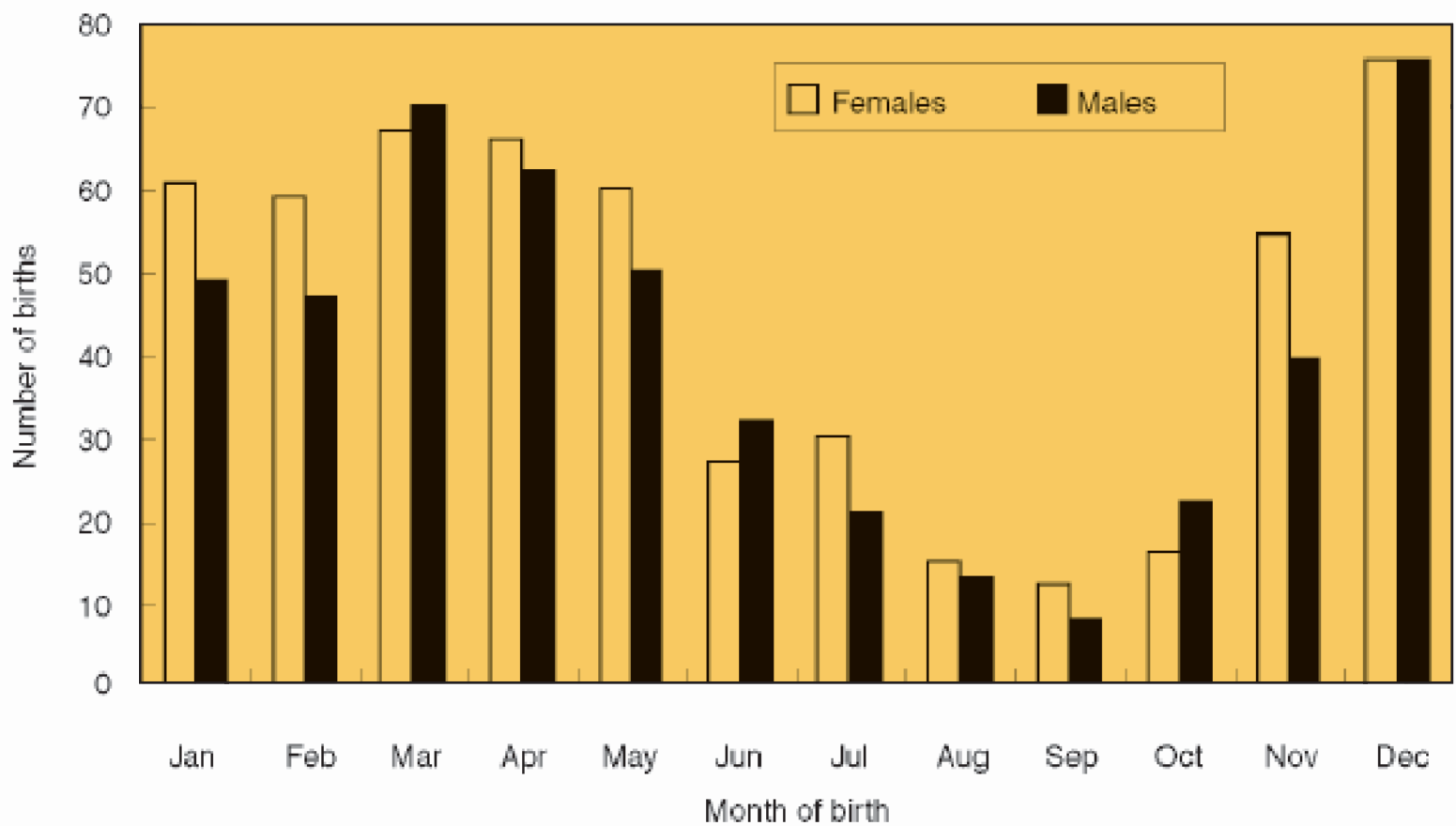
$r =$ “Tasa intrínseca de crecimiento”



i. The distribution of births by year, as a proportion of females > 9 years old alive in each year.



. The sex-specific distribution of mortality by year ($n = 691$).



Sex-specific births by month over the period of the study for calves with known birth dates ($n = 1030$).

Crecimiento exponencial discreto

$$N_t = N_{t-1} + bN_{t-1} - dN_{t-1} + I - E$$

Prescindiendo de I y de E, obtenemos:

$$N_t = (b - d) N_{t-1}$$

$$= r N_{t-1}$$

Aplique esta ecuación a una hoja de cálculo

Hipótesis de dependencia de densidad

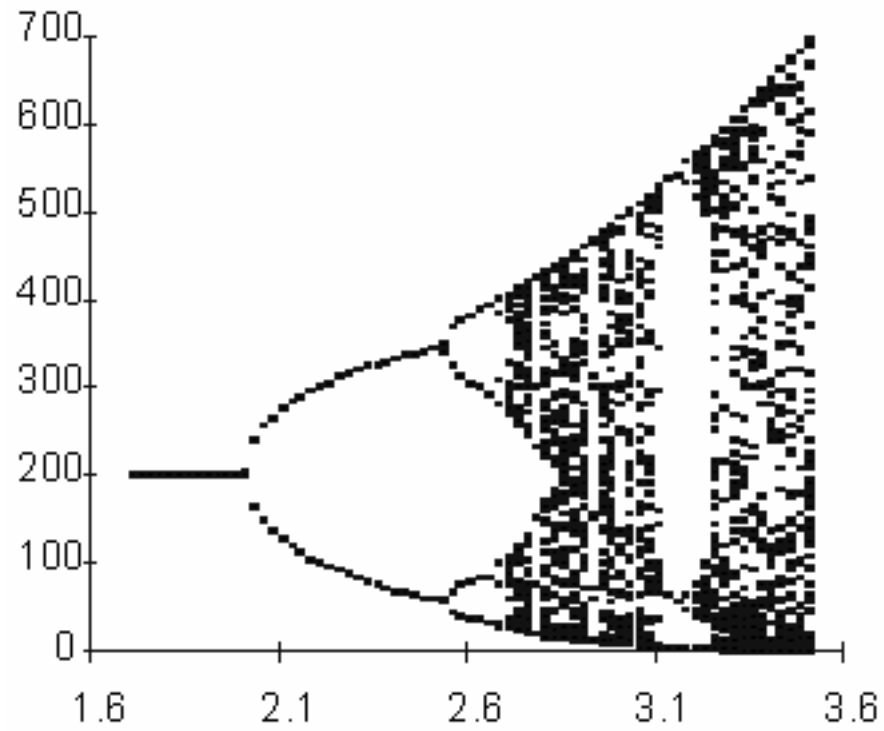
$$N_t = rN_{t-1} (1 - N / K)$$

“Ecuación de crecimiento logístico”

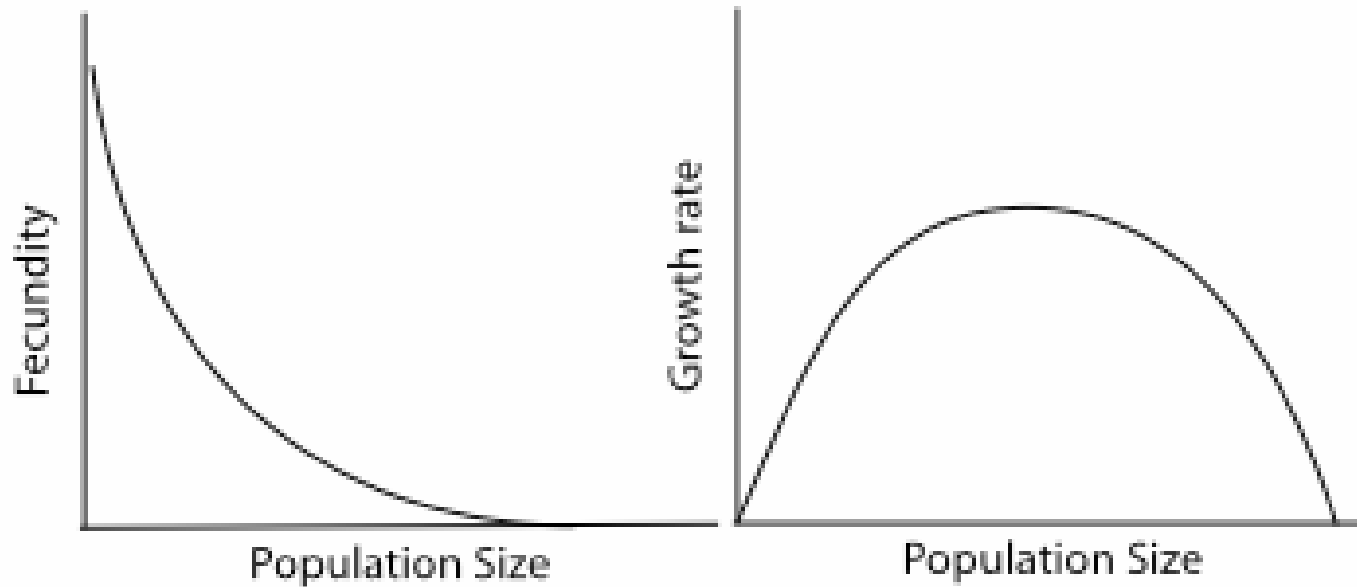
K = Capacidad de carga

Pruebe con diferentes valores y gráficos de r

Inciso: Caos



Inciso: Tasa de crecimiento y tamaño de la población

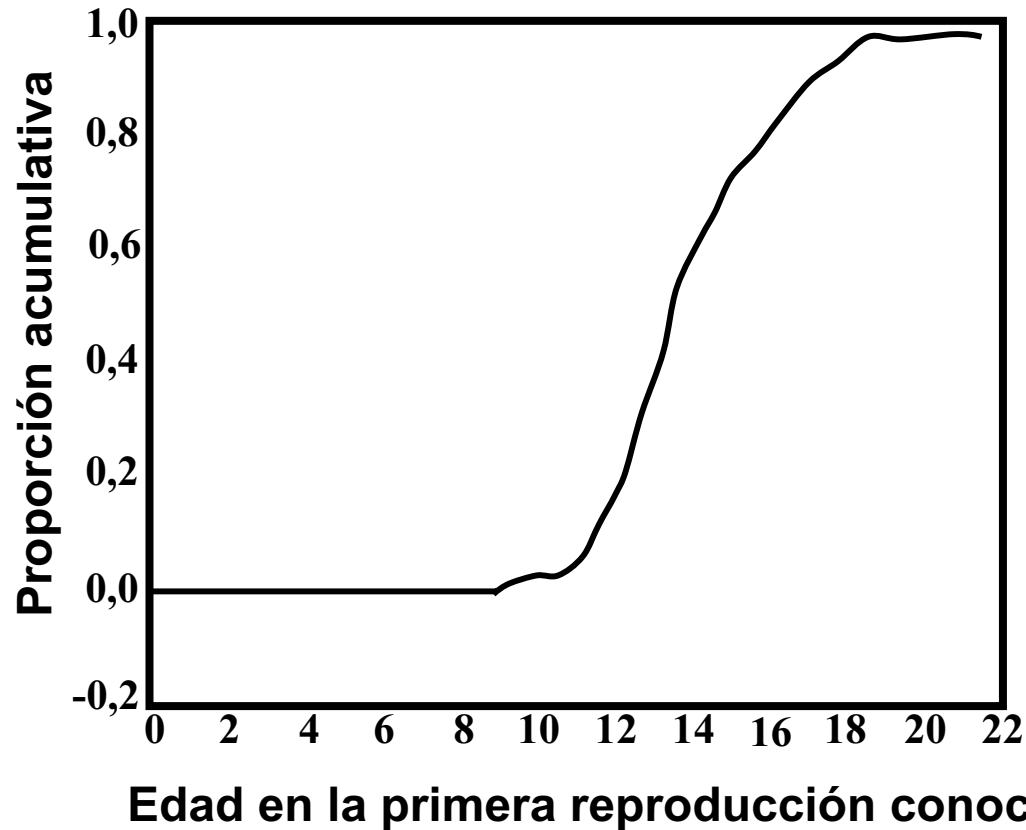


Esta curva es la base empleada para la gestión de poblaciones y para su explotación. La industria de la pesca del bacalao, por ejemplo, se sirve de ella para gestionar las capturas.

Esta clase de mediciones resultan muy complicadas

Edad de la primera reproducción

$$N_t = bN_{t-a} - dN_{t-1}$$



Probabilidad de que la primera reproducción se produzca en cada tramo de edad de hembras cuya edad se conoce.

Pruebe a cambiar los valores y observe los efectos sobre el tiempo de duplicación

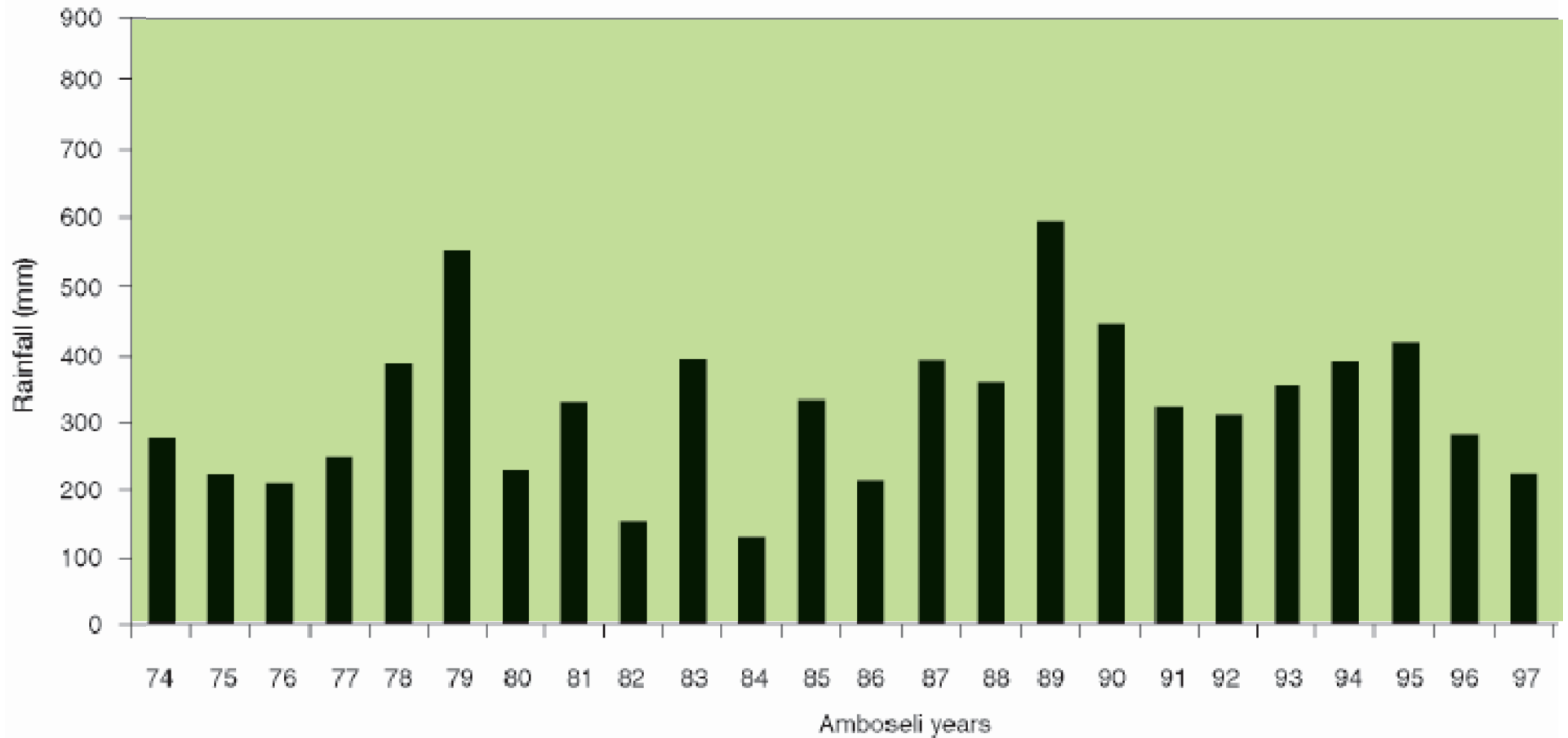
Inciso: ¿Por qué esperar para poder reproducirse?

Obviamente, los seres vivos tendrán descendencia en mayor número y más rápidamente cuanto antes comiencen a reproducirse. ¿Por qué, entonces, no tienen capacidad reproductora desde el nacimiento?

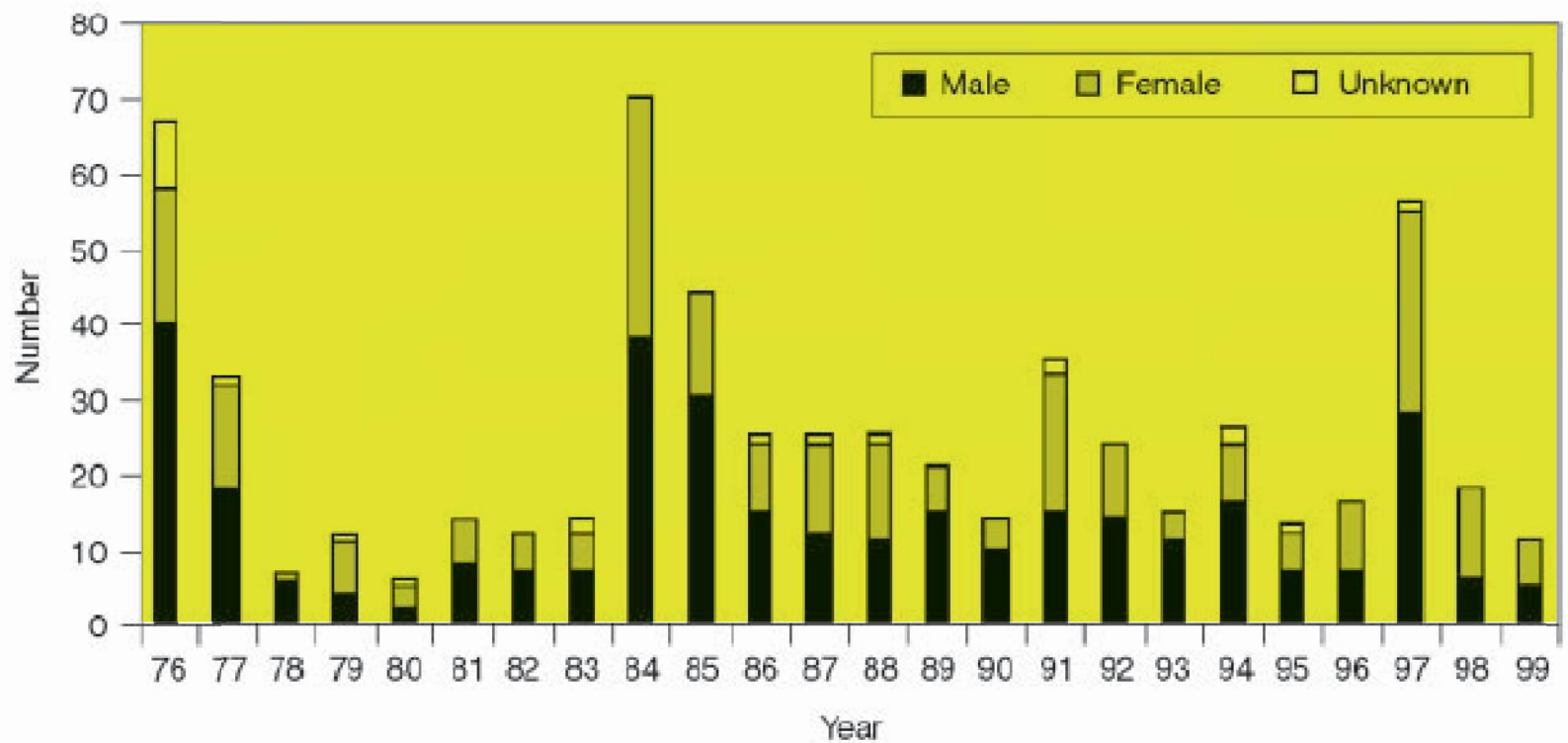
Especies que evolucionan por selección R: se reproducen a edad muy temprana; menor tamaño / menos recursos.

Especies que evolucionan por selección K: se reproducen más tardíamente; mayor tamaño / más recursos.

Estocástica medioambiental



Rainfall (mm) in 'Amboseli years' from 1974–1999.



The sex-specific distribution of mortality by year ($n = 691$).

Estocástica demográfica

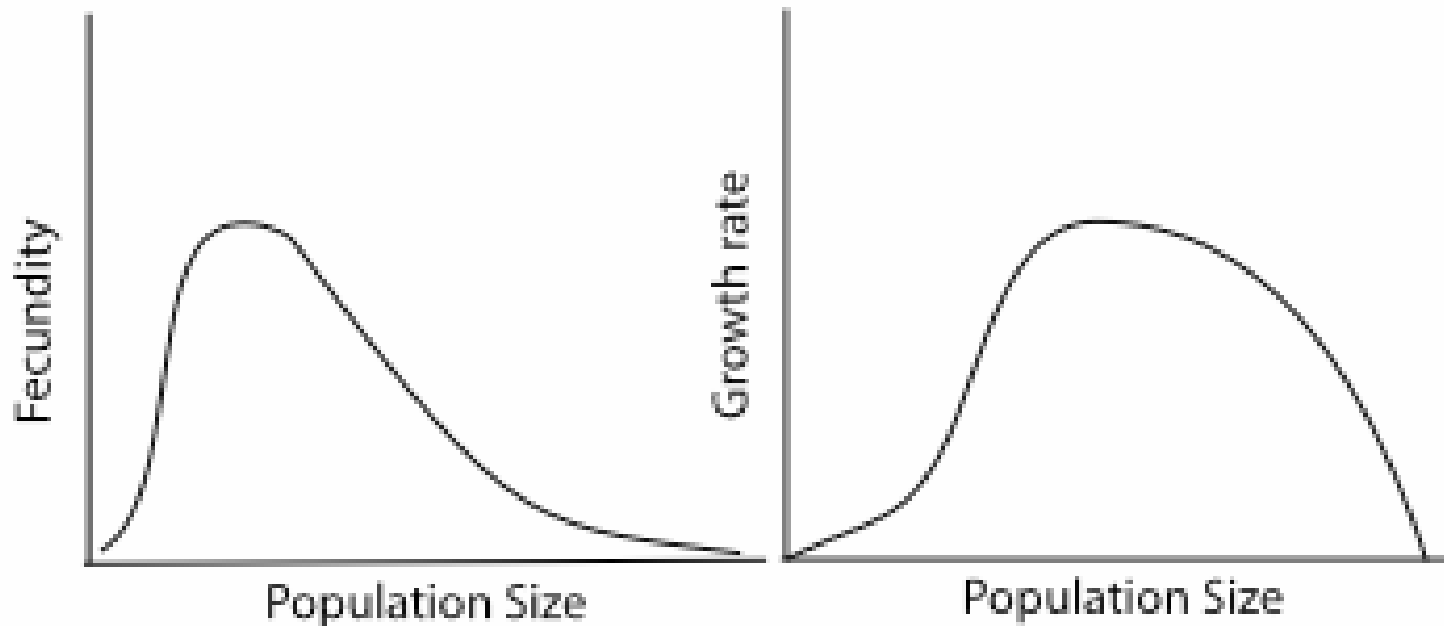
¿Qué sucede cuando la población es escasa?

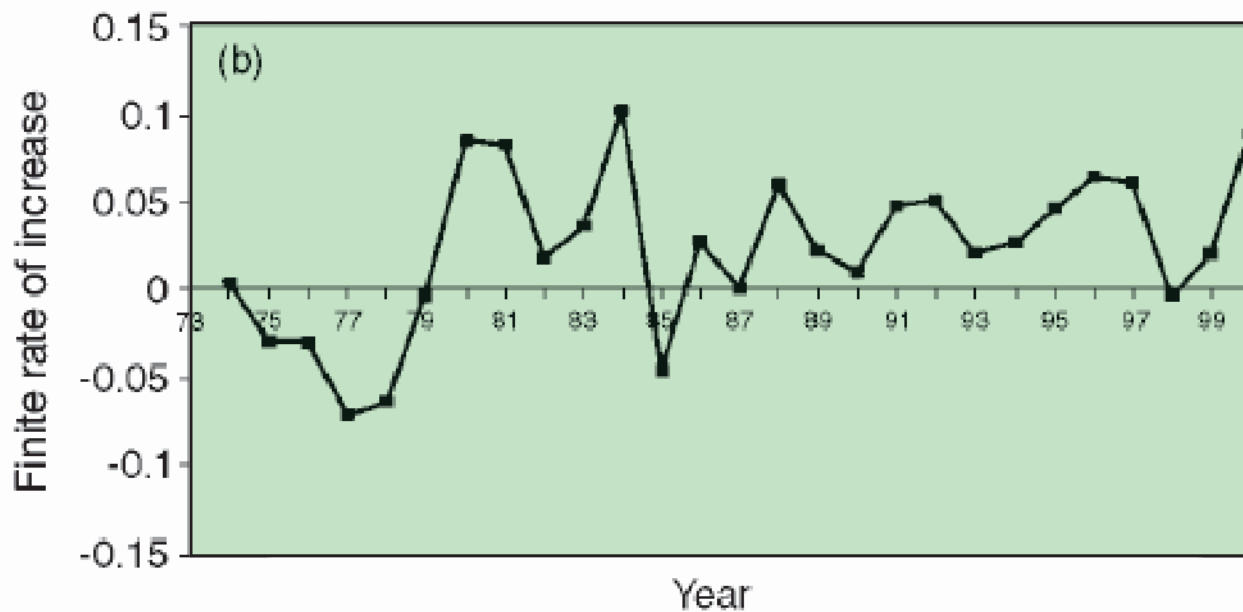
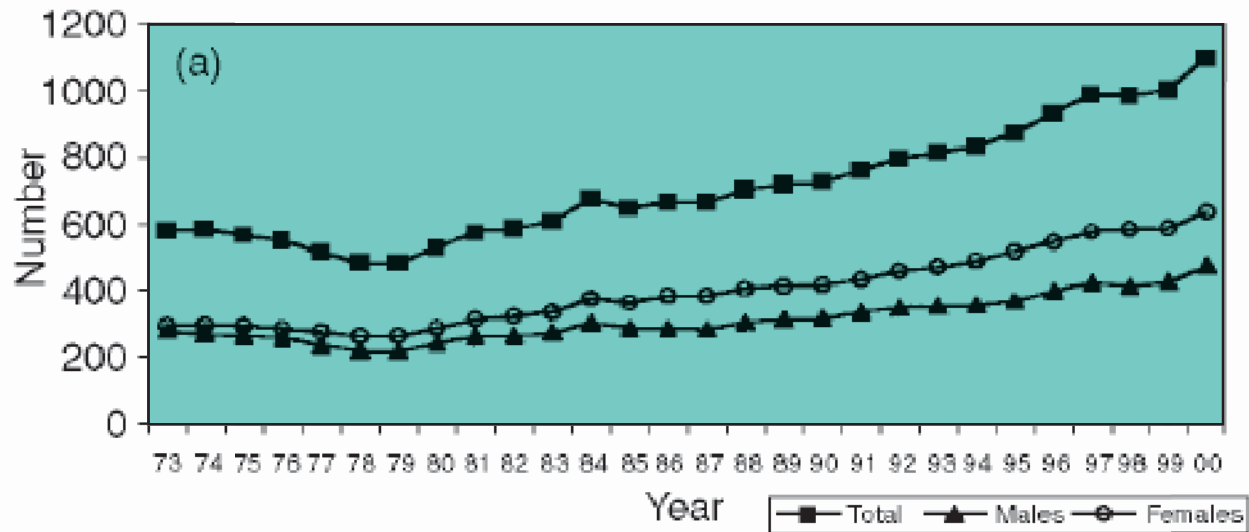
Las cifras bajas significan que entra en juego la ley de probabilidades.

El efecto Allee

Cuando la población disminuye hay ciertas cosas, como encontrar pareja, que resultan más difíciles.

En estos casos, la fecundidad es menor para índices de densidad de población bajos.





Population trends for Amboseli elephants from 1972 to 1999 (a) sex-specific and total population size by year;

Definiciones de algunos términos

- Tasa intrínseca de crecimiento: máximo de crías / individuo / tiempo.
- Tiempo de duplicación: el que tarda una población en duplicar su número.
- Capacidad de carga: máximo de población que un hábitat es capaz de soportar.
- Eventos discretos y continuos: los que se producen de forma continua frente a los que ocurren una vez en una unidad de tiempo (p.ej., una vez al año).
- Parámetros dependientes / independientes de la densidad: parámetros como b y d dependen de la densidad de población.
- Estocástica demográfica: punto en el que la densidad de una población es lo bastante baja como para que su tamaño se vea afectado por hechos aleatorios.
- Efecto Allee: descenso de la fecundidad en poblaciones de escaso tamaño.