

Análisis de la viabilidad de las poblaciones

Ecología de Poblaciones
Conservación y Manejo de las Poblaciones

Manejo poblacional

- Manipular parámetros reproductivos ó de supervivencia

$$\frac{dN}{dt} = (n - m) N$$

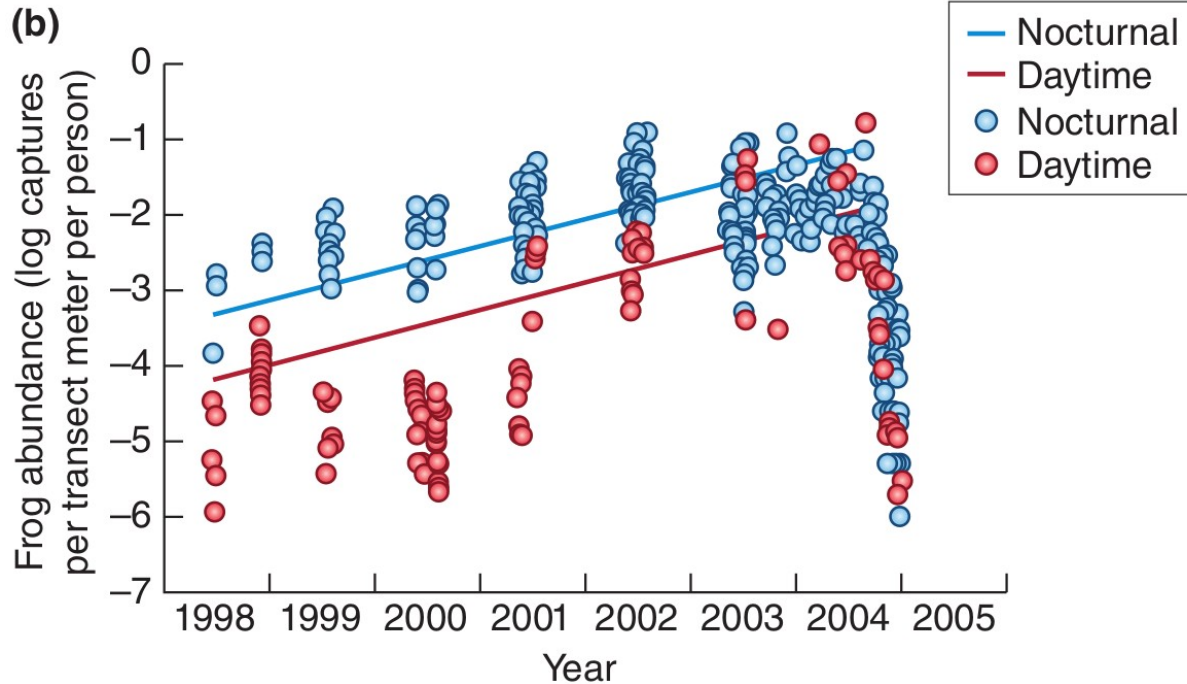
Para recuperar poblaciones $n > m$

Incrementar n ó disminuir m

Razones del desbalance *n-m*

- 1) Destrucción de hábitat
- 2) Especies invasoras
 - 1) Enfermedades infecciosas
- 3) Calentamiento global

Ejemplo

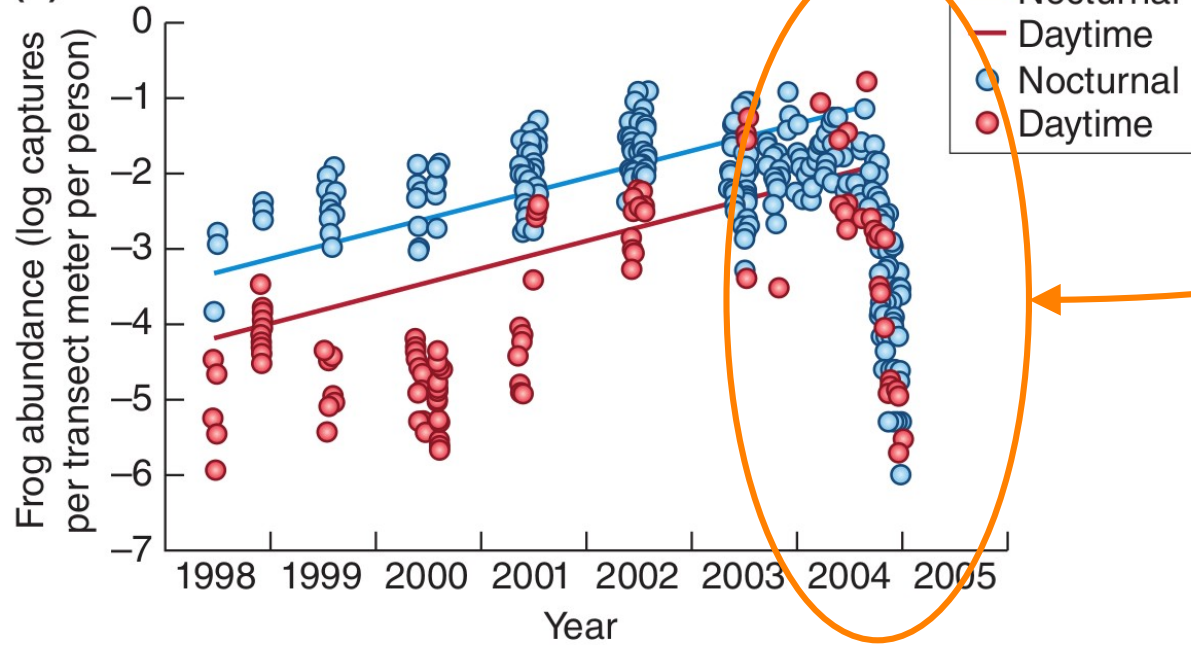


Efecto de la quitridiomycosis en la abundancia de anuros en América Latina.

La quitridiomycosis es la enfermedad infecciosa más devastadora jamás registrada.

Riesgo de extinción en 200 de 375 spp infectadas (Fisher et al. 2009)

(b)

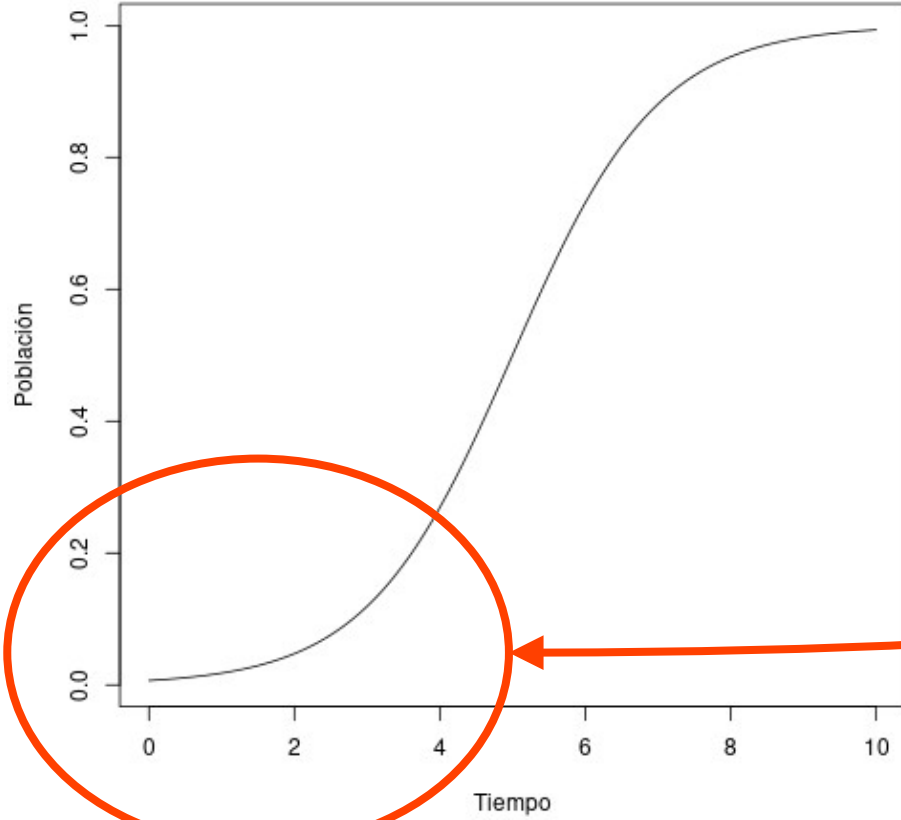


Vórtice de extinción

Cómo se puede parar?

Por qué ocurre?

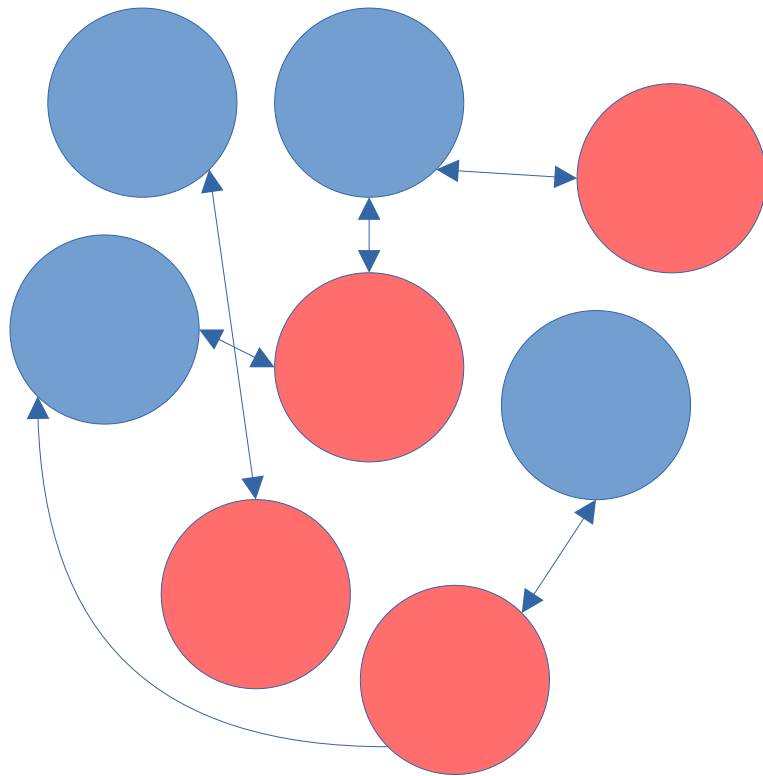
- \uparrow Densidad de individuos \rightarrow \downarrow crecimiento poblacional
 - Menos recursos per-cápita, menor energía para reproducción
- En modelo tradicional, reproducción puede ocurrir incluso a densidades muy bajas



Densidad poblacional muy baja

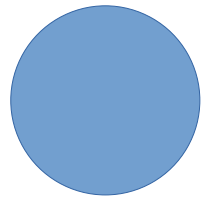
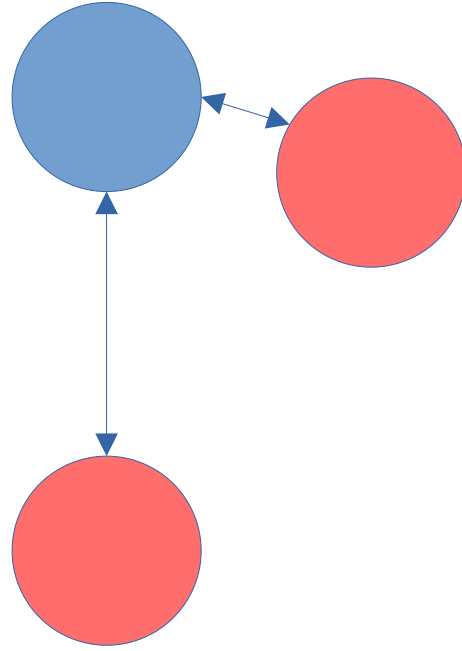
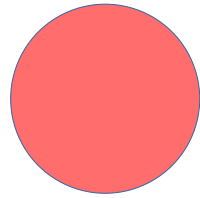
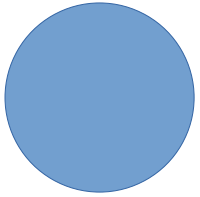
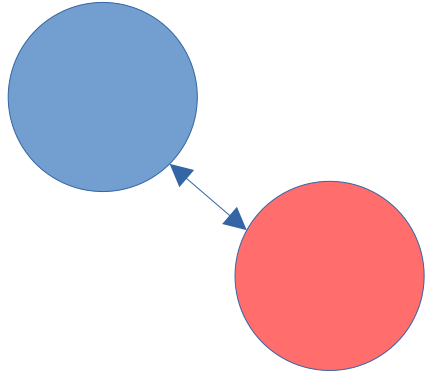
Es realista esperar que las poblaciones a bajas densidades puedan crecer de esta manera?

En spp con reproducción sexual

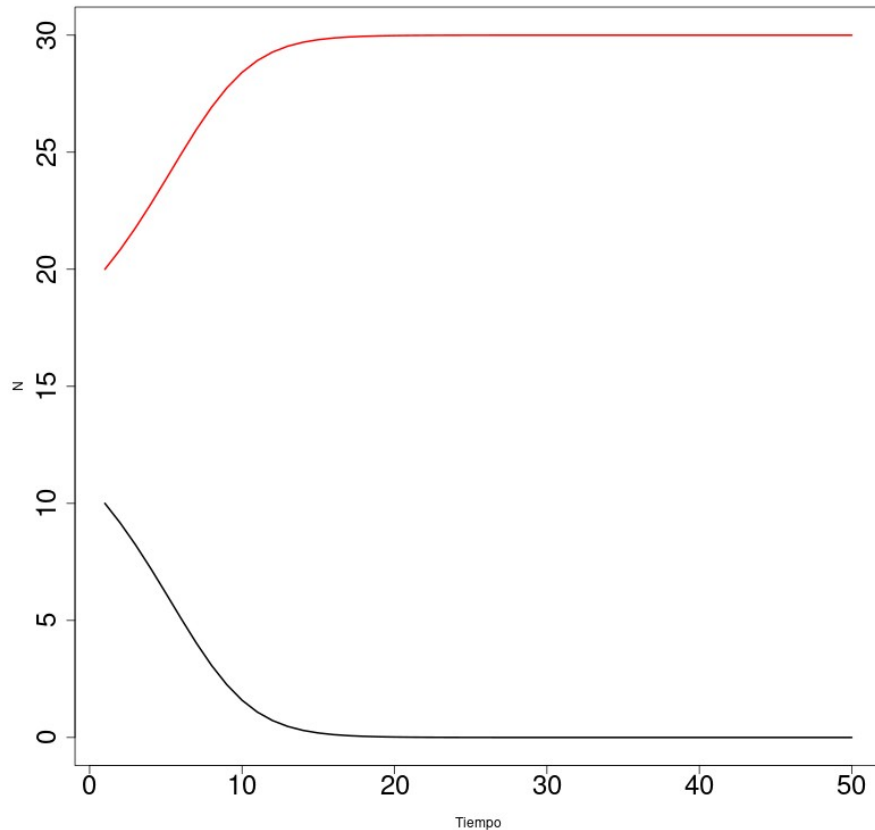


Hembras y machos deben poder encontrarse para producir descendencia

Bajas tasas de encuentro disminuyen reproducción



El efecto Allee



Existe una densidad mínima de individuos que permite a poblaciones permanecer.

Por debajo de esta, las poblaciones no son viables

Pasar de crecer a un vórtice de extinción

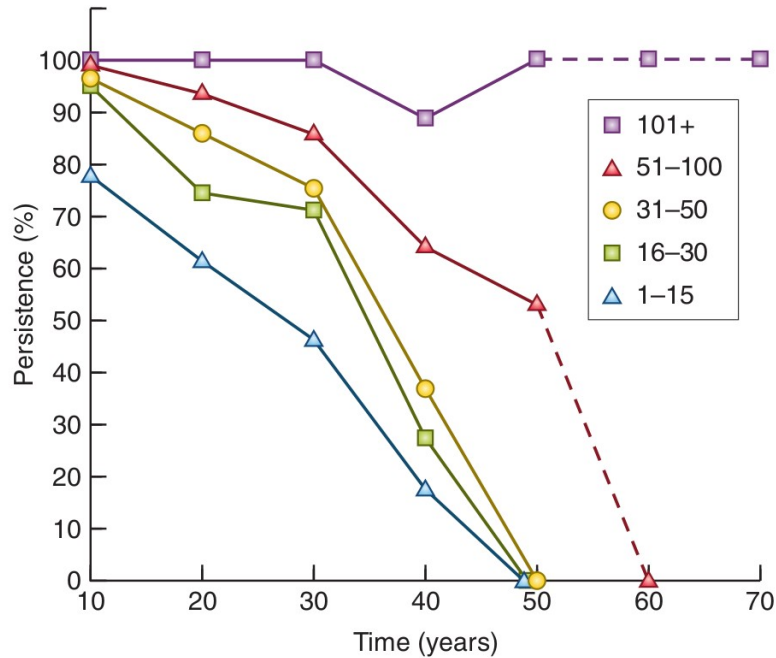
Análisis de viabilidad poblacional es la herramienta para identificar casos en que evitar extinción es posible

Representación matemática

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

M → densidad poblacional mínima para que haya persistencia ó crecimiento hacia K

Ejemplo



Borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), las poblaciones con menos de 100 individuos tienen menos probabilidades de sobrevivir por más de 50 años.

- Qué se hace en un AVP
 - Estimar probabilidades de persistencia en período de tiempo
 - Estimar los tamaños poblacionales mínimos
 - Poblaciones mínimamente viables (MVP en inglés)

AVPs y toma de decisiones

- Población viable sin intervención → no se interviene
- Población viable sólo si se interviene → se interviene
- Población no viable con intervención → ¿se interviene?

Costo de las decisiones

- ¿Serán fructíferas las intervenciones?
- ¿Cuál será el costo ambiental de no intervenir?
- ¿Vale la pena intervenir?
- ¿Qué nivel de riesgo de extinción es aceptable?

Alternativas prácticas

- Datos demográficos retrospectivos
- Generar modelo matemático
- Simular realizaciones estocásticas del modelo
- Calcular probabilidad de persistencia en plazo fijo

El caso de *Silene regia*



Planta perenne del oeste en EU

Reducción drástica de poblaciones a principios de los 90's

Menges y Dolan (1998) colectaron datos demográficos:

- 1) Alta supervivencia
- 2) Crecimiento lento
- 3) Floración frecuente
- 4) Semillas no durmientes
- 5) Reclutamiento esporádico
 - 1) Baja germinación en mayoría de los años

Fuente

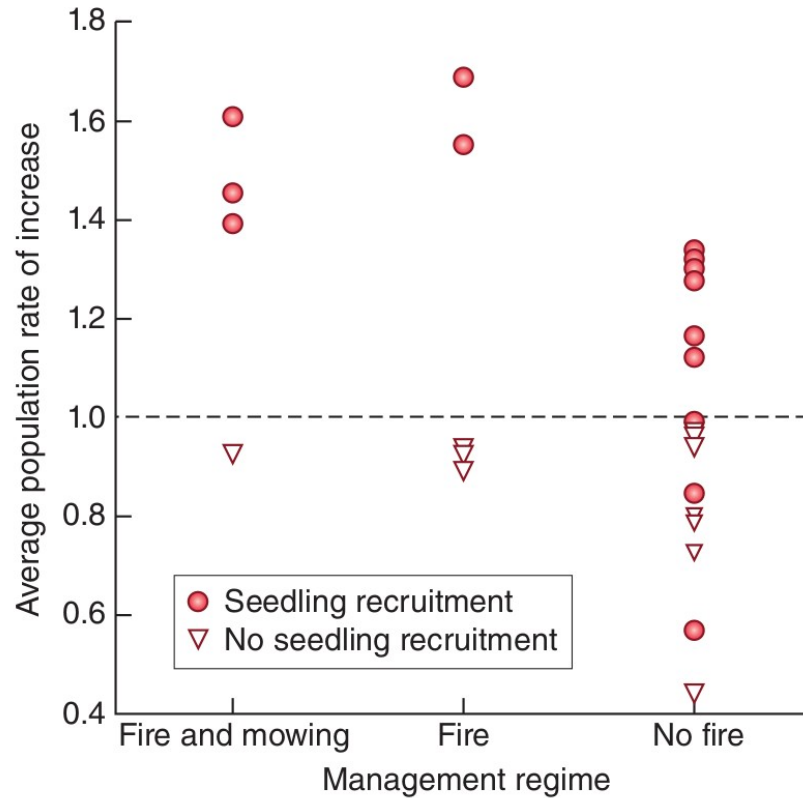
Estrategia analítica

- Tabla de vida → Matriz de proyección
 - Simulación de matriz con parámetros estocástico
 - RAMAS
- Estimación de λ

$$N_{t+1} = \lambda N_t$$

Valor propio dominante de la matriz de proyección

- Comparar destino de las poblaciones con distintos regimenes de manejo



Manejo con fuego ó poda →
Supervivencia en 1000 años

Extinción fue más frecuente en
poblaciones sin ningún manejo

Explicaciones biológicas:

- Manejo reduce competencia y permite reclutamiento