

# Contenido de la asignatura

## Seguimiento de la diversidad biológica

José Jiménez (IREC-CSIC)

Universidad de Castilla-La Mancha

March 5, 2024

# Contenido

- ① Conocimiento científico
- ② ¿Para qué sirven los modelos?

# Conocimiento científico

En esta asignatura vamos a tratar un conjunto de herramientas avanzadas que se utilizan para:

# Conocimiento científico

En esta asignatura vamos a tratar un conjunto de herramientas avanzadas que se utilizan para:

- **Estimar parámetros demográficos y los procesos que los determinan. Nos detendremos especialmente en los métodos para estimar tamaños poblacionales de las especies**

# Conocimiento científico

En esta asignatura vamos a tratar un conjunto de herramientas avanzadas que se utilizan para:

- **Estimar parámetros demográficos y los procesos que los determinan. Nos detendremos especialmente en los métodos para estimar tamaños poblacionales de las especies**
- **Realizar proyecciones a futuro de las poblaciones**

# Conocimiento científico

En esta asignatura vamos a tratar un conjunto de herramientas avanzadas que se utilizan para:

- **Estimar parámetros demográficos y los procesos que los determinan. Nos detendremos especialmente en los métodos para estimar tamaños poblacionales de las especies**
- **Realizar proyecciones a futuro de las poblaciones**

# Conocimiento científico

En esta asignatura vamos a tratar un conjunto de herramientas avanzadas que se utilizan para:

- **Estimar parámetros demográficos y los procesos que los determinan. Nos detendremos especialmente en los métodos para estimar tamaños poblacionales de las especies**
- **Realizar proyecciones a futuro de las poblaciones**

¿Para que?

# Conocimiento científico

En esta asignatura vamos a tratar un conjunto de herramientas avanzadas que se utilizan para:

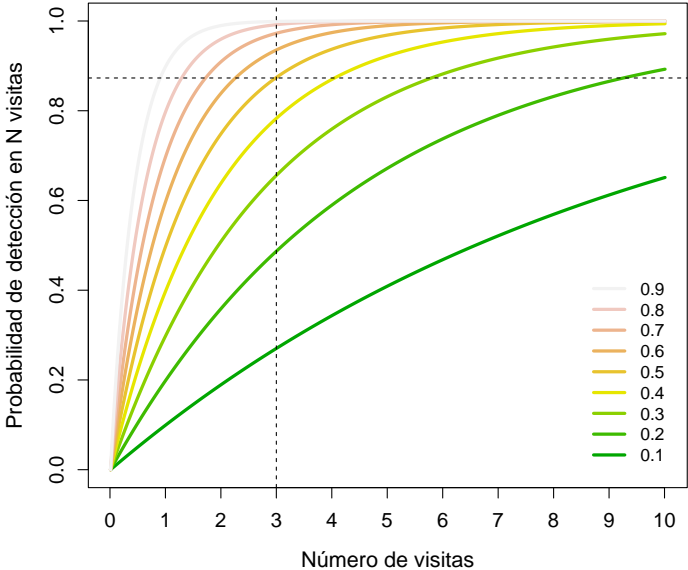
- **Estimar parámetros demográficos y los procesos que los determinan. Nos detendremos especialmente en los métodos para estimar tamaños poblacionales de las especies**
- **Realizar proyecciones a futuro de las poblaciones**

¿Para que? Para adoptar decisiones **correctas** de gestión hay que disponer de mediciones precisas de estos parámetros.

**Todas las herramientas que vamos a estudiar tienen algo en común: sirven trabajar para con detectabilidad imperfecta.**



## PROBABILIDADES DE DETECCIÓN



# La ecología necesita herramientas matemáticas complejas

**No podemos captar la realidad con la mera observación.**  
Lo que vemos no es nunca la realidad. Está mediatizado por la  
detección imperfecta.

# La ecología necesita herramientas matemáticas complejas

**No podemos captar la realidad con la mera observación.**  
Lo que vemos no es nunca la realidad. Está mediatizado por la detección imperfecta.

**Hay que obtener estimas precisas.**  
La gestión de conservación o de recursos naturales debe basarse en información precisa.

# La ecología necesita herramientas matemáticas complejas

**No podemos captar la realidad con la mera observación.**  
Lo que vemos no es nunca la realidad. Está mediatizado por la detección imperfecta.

**Hay que obtener estimas precisas.**  
La gestión de conservación o de recursos naturales debe basarse en información precisa.

**Necesitamos conocer la precisión de las estimas.**  
Hay que conocer los niveles de incertidumbre para adoptar decisiones.

# La ecología necesita herramientas matemáticas complejas

## Análisis de procesos

La ciencia incluye el conocimiento de procesos mecánicos o aleatorios, evolutivos, de comportamiento, etc., que se abordan mediante herramientas matemáticas.

# La ecología necesita herramientas matemáticas complejas

## **Análisis de procesos**

La ciencia incluye el conocimiento de procesos mecánicos o aleatorios, evolutivos, de comportamiento, etc., que se abordan mediante herramientas matemáticas.

## **Repetibilidad y disponibilidad de datos y análisis**

Los datos y análisis forman parte de la ciencia. Si un análisis no puede ser repetido por otro investigador, queda fuera del conocimiento científico.

# La ecología necesita herramientas matemáticas complejas


## Análisis de procesos

La ciencia incluye el conocimiento de procesos mecánicos o aleatorios, evolutivos, de comportamiento, etc., que se abordan mediante herramientas matemáticas.

## Repetibilidad y disponibilidad de datos y análisis

Los datos y análisis forman parte de la ciencia. Si un análisis no puede ser repetido por otro investigador, queda fuera del conocimiento científico.

## Herramientas comunes y compartidas

Las herramientas de análisis deben ser transparentes y preferiblemente de código abierto. Usaremos aquí la plataforma , ampliamente utilizada y compartida por la comunidad científica.

# Para qué nos sirven los modelos

Con los modelos nos aproximamos a la realidad de las poblaciones usando el método científico<sup>1</sup>. Un modelo es -en esencia- sólo una abstracción de la realidad.

---

<sup>1</sup>Observación sistemática, medición, experimentación y la formulación, análisis y modificación de hipótesis.



# Para qué nos sirven los modelos

Con los modelos nos aproximamos a la realidad de las poblaciones usando el método científico<sup>1</sup>. Un modelo es -en esencia- sólo una abstracción de la realidad. Su uso nos va a permitir:

---

<sup>1</sup>Observación sistemática, medición, experimentación y la formulación, análisis y modificación de hipótesis.

# Para qué nos sirven los modelos

Con los modelos nos aproximamos a la realidad de las poblaciones usando el método científico<sup>1</sup>. Un modelo es -en esencia- sólo una abstracción de la realidad. Su uso nos va a permitir:

- Describir sistemas naturales y procesos complejos

---

<sup>1</sup>Observación sistemática, medición, experimentación y la formulación, análisis y modificación de hipótesis.

# Para qué nos sirven los modelos

Con los modelos nos aproximamos a la realidad de las poblaciones usando el método científico<sup>1</sup>. Un modelo es -en esencia- sólo una abstracción de la realidad. Su uso nos va a permitir:

- Describir sistemas naturales y procesos complejos
- Formular y evaluar hipótesis a partir de los parámetros demográficos

---

<sup>1</sup>Observación sistemática, medición, experimentación y la formulación, análisis y modificación de hipótesis.

# Para qué nos sirven los modelos

Con los modelos nos aproximamos a la realidad de las poblaciones usando el método científico<sup>1</sup>. Un modelo es -en esencia- sólo una abstracción de la realidad. Su uso nos va a permitir:

- Describir sistemas naturales y procesos complejos
- Formular y evaluar hipótesis a partir de los parámetros demográficos
- Realizar predicciones sobre el resultado de las actividades de gestión

---

<sup>1</sup>Observación sistemática, medición, experimentación y la formulación, análisis y modificación de hipótesis.

# Para qué nos sirven los modelos

Con los modelos nos aproximamos a la realidad de las poblaciones usando el método científico<sup>1</sup>. Un modelo es -en esencia- sólo una abstracción de la realidad. Su uso nos va a permitir:

- Describir sistemas naturales y procesos complejos
- Formular y evaluar hipótesis a partir de los parámetros demográficos
- Realizar predicciones sobre el resultado de las actividades de gestión
- ...y todo ello considerando la incertidumbre asociada

---

<sup>1</sup>Observación sistemática, medición, experimentación y la formulación, análisis y modificación de hipótesis.

## Limitaciones de los modelos

**Pero ¿Los modelos no requieren asunciones previas?**

## Limitaciones de los modelos

**Pero ¿Los modelos no requieren asunciones previas?**

Si.

## Limitaciones de los modelos

**Pero ¿Los modelos no requieren asunciones previas?**

Si.¿Por qué?



## Limitaciones de los modelos

**Pero ¿Los modelos no requieren asunciones previas?**

Si. ¿Por qué?

Tenemos que simplificar, y para ello hacemos asunciones.

## Limitaciones de los modelos

**Pero ¿Los modelos no requieren asunciones previas?**

Si. ¿Por qué?

Tenemos que simplificar, y para ello hacemos asunciones.

En realidad estamos haciendo asunciones todo el tiempo.



# Modelos matriciales como compendio

$$N_{t+1} = N_t + B_t + I_t - D_t - E_t$$

---

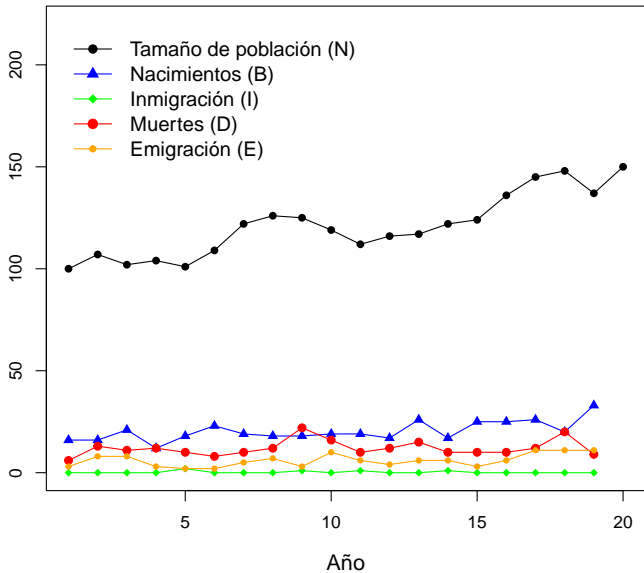
$N_t$ : Tamaño de población en el momento  $t$

$B_t$ : nacimientos

$I_t$ : inmigración

$D_t$ : muertes

$E_t$ : emigración



## Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## **Abundancia:**

- Modelos de ocupación

# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## **Abundancia:**

- Modelos de ocupación
- Modelos N-mixtos.



# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## **Abundancia:**

- Modelos de ocupación
- Modelos N-mixtos.
- Muestreos de distancias.

# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## **Abundancia:**

- Modelos de ocupación
- Modelos N-mixtos.
- Muestreos de distancias.
- Captura-recaptura espacialmente explícita.

# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## **Abundancia:**

- Modelos de ocupación
- Modelos N-mixtos.
- Muestreos de distancias.
- Captura-recaptura espacialmente explícita.

# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## Abundancia:

- Modelos de ocupación
- Modelos N-mixtos.
- Muestreos de distancias.
- Captura-recaptura espacialmente explícita.

## Dinámica:

- Modelos matriciales.

# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## Abundancia:

- Modelos de ocupación
- Modelos N-mixtos.
- Muestreos de distancias.
- Captura-recaptura espacialmente explícita.

## Dinámica:

- Modelos matriciales.
- Modelos Cormack-Jolly-Seber para la estima de supervivencia.

# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## Abundancia:

- Modelos de ocupación
- Modelos N-mixtos.
- Muestreos de distancias.
- Captura-recaptura espacialmente explícita.

## Dinámica:

- Modelos matriciales.
- Modelos Cormack-Jolly-Seber para la estima de supervivencia.
- Análisis de viabilidad poblacional (PVA) considerando los errores de obtención de los datos.

# Modelos: una herramienta de conocimiento

Usaremos modelos para las estimas de abundancia y para análisis de dinámica poblacional. Veremos en clase:

## Abundancia:

- Modelos de ocupación
- Modelos N-mixtos.
- Muestreos de distancias.
- Captura-recaptura espacialmente explícita.

## Dinámica:

- Modelos matriciales.
- Modelos Cormack-Jolly-Seber para la estima de supervivencia.
- Análisis de viabilidad poblacional (PVA) considerando los errores de obtención de los datos.
- IPM y su uso como PVA.