

## Tema 5: DINÁMICA DE POBLACIONES

1. Patrones de distribución espacial
2. Densidad
3. Evolución temporal de las poblaciones
4. Modalidades de crecimiento
5. Fluctuaciones
6. Dinámica de poblaciones forestales
  - regeneración
  - crecimiento
  - mortalidad
  - intervenciones humanas

Una población es un conjunto de individuos de la misma especie que ocupan un territorio cuyos límites coinciden.

### 1. PATRONES DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

La distribución responde a un conjunto de influencias:

- búsqueda de nutrientes
- condiciones físicas desfavorables
- reacciones de competencia

Hay tres tipos de distribución

Uniforme                      al azar                      acumulada en núcleos

Uniforme	al azar	acumulada en núcleos
medios muy homogéneos		variaciones ambientales importantes
especies no sociables	fuerte competencia intraspecífica.	
	bosques monoespecíficos ; en desiertos.	especies dominadas

### VALORACIÓN DE LAS FORMAS DE DISTRIBUCIÓN

Si hacemos n parcelas de igual superficie:

distribución	número de individuos	varianza	
uniforme	mismo	$\Rightarrow \cong 0$	$s/m < 1$
al azar	similar	$\cong m$	
acumulada	muy distintos	$\gg \gg m$	$s/m \gg 1$

m: media (suma de individuos dividido por número de parcelas)

s: varianza

Se compara la frecuencia encontrada de parcelas con 0, 1, 2,... individuos con la distribución esperada si fuera al azar (distribución Poisson

$y = \frac{m^x}{x!} e^{-m}$ ) mediante el estadístico  $\chi^2$  de Pearson.

## 2. DENSIDAD

Es la cuantificación de una población en relación con alguna unidad del territorio. Los atributos de la población y el territorio pueden ser:

número de individuos	superficie
biomasa	volumen
contenido energético	masas

Ejemplos de densidad son:

300 árboles/ha; 5 millones de bacterias/gr de suelo; 80 kg de peces por hectárea de agua; 1 millón de calorías de añajos por hectárea de prado.

Hay que distinguir:

- densidad bruta: en relación a todo el territorio
- densidad específica o ecológica: en relación al habitat (parte del territorio adecuado para la especie)

### MÉTODOS DE EVALUAR LA DENSIDAD DE POBLACIONES

- Conteo o censo directo (para organismos grandes y no móviles)
- Caza marcado y recaptura (para animales móviles)

N: número total de individuos (desconocido)

$$\frac{a}{N} = \frac{c}{b}$$

a: número de individuos cazados y marcados (1ª vez)

b: número de individuos cazados en la segunda vez

c: número de individuos (de b) que están marcados

Premisas que hay que aceptar

que la población es estable

que la captura no altera la probabilidad de recaptura

- Muestreos por parcelas (para organismos sésiles: vegetación)
- Muestreos por transectos  
técnicas de muestreo -> estadística y dasimetría.

#### PARÁMETROS RELACIONADOS CON LA DENSIDAD

- ❖ Índices de abundancia relativa (para aproximaciones en grandes superficies)
- ❖ Índices de porcentaje:
  - frecuencia: parcelas de parcelas muestreadas en las que una especie está presente
  - abundancia: porcentaje de la superficie ocupada por la proyección ortogonal de sus órganos aéreos.
  - espesura (relación de la cobertura de las copas y el tamaño de los árboles -> dasimetría y selvicultura)

### 3. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS POBLACIONES.

cambios numéricos :  $N_{t+1} = N_t + \text{nacimientos} - \text{muertes} - \text{emigraciones} + \text{inmigraciones}$ .

Prescindiendo de las migraciones, la tasa de natalidad será:

$$a = \frac{\text{nacimientos}}{\text{tiempo}} = \frac{\Delta_1 N}{\Delta t} \text{ y la de mortalidad: } b = \frac{\text{individuos fallecidos}}{\text{tiempo}} = \frac{\Delta_2 N}{\Delta t}$$

La tasa real de crecimiento será  $r = a - b$ .

La ecuación diferencial del crecimiento (suponiendo  $r = \text{cte}$  y sin

limitaciones del medio):  $\frac{dN}{dt} = rN$ ; integrando:  $LN = rt + c \rightarrow N = C e^{rt}$

Es una curva exponencial, que representa el potencial biótico de la población.

No suele suceder así en la naturaleza por:

$r$  no es constante, depende del medio y de la edad

los alimentos y el espacio son factores limitantes -> hay un número máximo de individuos ( $k$  o capacidad del medio) que puedan vivir en el medio.

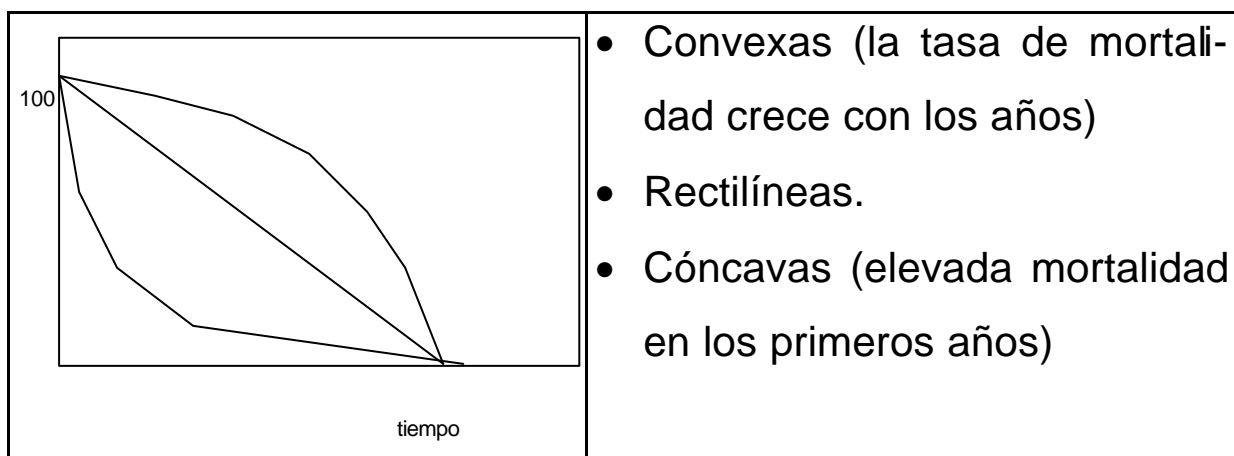
Cuanto más se acerca el número de individuos a  $k$ , el medio ofrece una resistencia al crecimiento proporcional a  $\frac{k-N}{k}$ . La

ecuación diferencial del crecimiento es  $\frac{dN}{dt} = rN \frac{k-N}{k}$ , -> integran-

do :  $N = \frac{k}{1 + e^{-rt}}$ , que es una curva logística, con asíntota  $N = k$ .

Algunas veces es más interesantes construir “curvas o tablas de supervivencia”: son curvas acumulativas, que en abscisas se pone el período de tiempo (años) y en ordenadas el porcentaje de individuos que alcanzan o superan esa edad.

Las curvas pueden ser:



- Más o menos sigmoidales (pequeños mamíferos, aves)

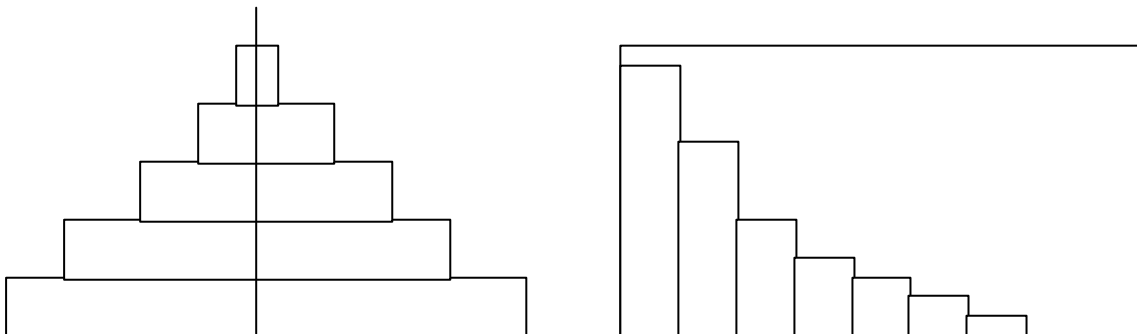
- En forma de escalera (diferentes mortalidades según las etapas de la vida)

Las distintas curvas de supervivencia son el resultado de dos tendencias contradictorias:

- los cuidados paternos
- la competencia intraespecífica

#### 4. LAS PIRÁMIDES DE EDADES Y LA “SEX-RATIO”

Las pirámides de edades representan el número de individuos de una población en cada período de su ciclo vital (juvenil, reproductor, y post-reproductor). Está muy relacionado con las curvas de supervivencia.



La “sex-ratio” o la relación de sexos, es la proporción relativa de individuos de cada sexo en el conjunto de la población. Normalmente se hacen clases de edades y se representan en las pirámides de población.

En ecología vegetal son menos empleados que en animal. Tiene utilidad en los siguientes casos.

- En plantas dioicas

- Cuando se estudia la proporción de flores masculinas/femeninas (ovulos/polén) dentro de un individuo o población.
- Para la gestión de bosques: Cuando se hacen clases artificiales de edad (por diámetros) representadas de otra forma.

## 5. FLUCTUACIONES DE LA DENSIDAD

La densidad de una población en un territorio no permanece constante. Presenta una serie de fluctuaciones, que se clasifican en:

1. Estacionales: debidas a cambios previsibles de factores ambientales. Afectan fundamentalmente a:
  - especies de ciclo corto (insectos, herbáceas anuales) con crecimiento tipo J.
  - Especies con dispersión estacional, migratoria (aves, peces)
2. Anuales o plurianuales: debidos a factores **extrínsecos** a la propia población, originados por:
  - Por variaciones de K (número máximo de individuos que puede mantener el territorio), por modificación de las condiciones ambientales
  - Por variación en la tasa de mortalidad/natalidad por:
    - variaciones ambientales
    - atenuación o incremento de coacciones heterotípicas



3. Anuales o plurianuales debidas a factores **intrínsecos** de la propia población que se suelen repetir de una manera periódica (oscilaciones o ciclos). debidas a:

- la acción recíproca de la propia población: el hacinamiento origina cambios morfológicos y fisiológicos en los individuos que provocan las fluctuaciones (liebres boreales, langostas)
- la acción recíproca en el nivel trófico (relaciones presa-predador). Por ejemplo, a nivel de planta-herbívoro o herbívoro-carnívoro, cuando existe una clara monoespecificidad. Matemáticamente se plantea con las ecuaciones de Lovka-Volterra