

TEMA 2- NIVELES DE ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA. NIVEL DE POBLACIONES.

Vamos a empezar estudiando de lo más pequeño a lo más grande.

2.1.- EL CONCEPTO DE ESPECIE

La especie es un conjunto de individuos semejantes, en su anatomía y fisiología, que proceden de antepasados comunes y que son capaces de reproducirse entre sí y dar una descendencia fértil.

Este concepto es fundamental para el estudio de la Biología y de todas las ciencias basadas en la misma, como es el caso de la ecología.

Desde este punto de vista hay especies muy bien diferenciadas como serían por ejemplo el boquerón (*Engraulis encrasicolus*) y una hormiga roja (*Formica rufa*). Sin embargo hay especies que presentan similitudes como es el burro (*Equus asinus*) y el caballo (*Equus caballus*). En este caso pueden reproducirse entre sí dando lugar a un híbrido, el mulo que no es fértil.

El caso más paradójico es el del perro y el lobo. En la nomenclatura tradicional aparecen como dos especies pertenecientes al mismo género (*Canis lupus* y *Canis familiaris*). Sin embargo los cruzamientos que se han realizado entre estas dos especies han dado lugar a híbridos fértiles, con lo que esta clasificación es hoy en día muy discutida. Algunos científicos consideran que perros y lobos pertenecen a la misma especie y por ello sus nombres científicos serían *Canis lupus-lupus* y *Canis lupus-familiaris*.

2.2.- ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE POBLACIONES

CONCEPTO DE POBLACIÓN	Es un conjunto de individuos de la misma especie que ocupa un área determinada durante un tiempo concreto. Existen poblaciones formadas por gran cantidad de individuos, como por ejemplo las hormigas que viven en un hormiguero o los seres humanos que habitan en una ciudad.
------------------------------	--

Las poblaciones son entidades que tienen su propia organización, funcionan como una unidad, renovando sus componentes igual que un organismo renueva sus células, pero conservando su identidad a lo largo del tiempo

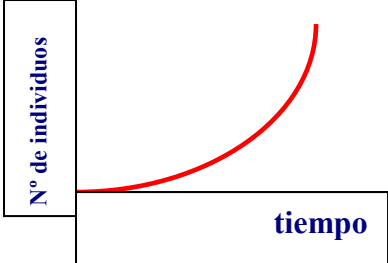
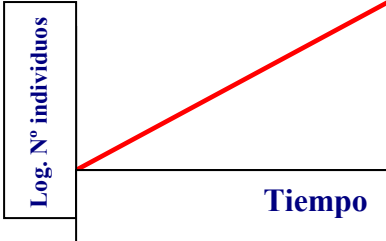
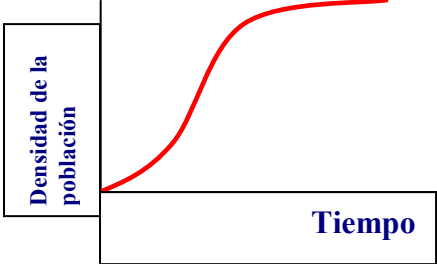
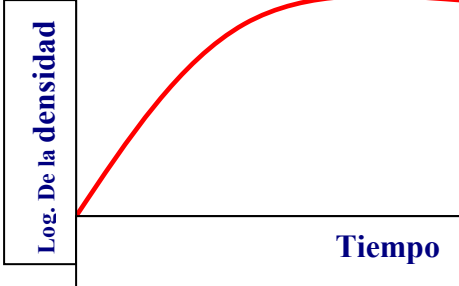
La dinámica de poblaciones estudia como varía el número de sus componentes a lo largo del tiempo y los factores que influyen en dicho número.

2.2.A.- EL TAMAÑO DE UNA POBLACIÓN

N	Efectivo de la población: Número de individuos presentes en la población en un momento determinado
D	Densidad: Número de individuos por unidad de superficie o volumen en un momento determinado
TN	Tasa de natalidad: Cociente entre el nº de nacimientos que tienen lugar en un periodo de tiempo determinado y el número de individuos que tenía la población en su comienzo.

TM	Tasa de mortalidad: Cociente entre el número de muertes que tienen lugar en un periodo de tiempo determinado y el número de individuos que tenía la población al comienzo de ese tiempo.
TN – TM = r	Diferencia entre la natalidad y la mortalidad es la tasa de crecimiento. (r) El valor varía para cada especie y depende de las condiciones ambientales. si $r > 0$ la población aumentará Si $r < 0$ la población decrecerá. Si $r = 0$ la población se mantiene constante.
dN / dt	Crecimiento de la población: Variación del número de individuos con respecto a un tiempo determinado. $dN / dt = TN \times N - TM \times N = (TN - TM) N = r N$ N es el N° de individuos presentes al comienzo
$N_t = N_0 e^{rt}$	Crecimiento de la población entre un tiempo 0 y un tiempo t. No: Tamaño inicial de la población Nt : Tamaño final de la población t : Tiempo

2.2.B.- REPRESENTACIONES GRÁFICAS DEL CRECIMIENTO DE UNA POBLACIÓN

<p>Crecimiento teórico en escala aritmética</p> 	<p>Crecimiento en escala logarítmica</p> 
<p>Crecimiento real en escala aritmética</p> 	<p>Crecimiento real en escala logarítmica</p> 

El crecimiento teórico se produciría en condiciones ideales para la población, pero en realidad este crecimiento no es así en el medio natural.

Si comparamos las gráficas veremos que en la escala real hay un primer momento en que se produce un crecimiento muy parecido al teórico, pero después actúa la resistencia ambiental.

2.2. C.- POTENCIAL BIÓTICO DE UNA POBLACIÓN

Es la tasa de crecimiento máxima que puede alcanzar una población (r_{max} .)

El valor máximo se alcanza cuando las condiciones son óptimas para la población, sin que ningún factor limite su crecimiento. En este caso la natalidad es máxima y la mortalidad mínima.

Una población no puede crecer indefinidamente, ya que al cabo del tiempo empieza a haber limitaciones de recursos y espacio y aumenta el número de muertes.

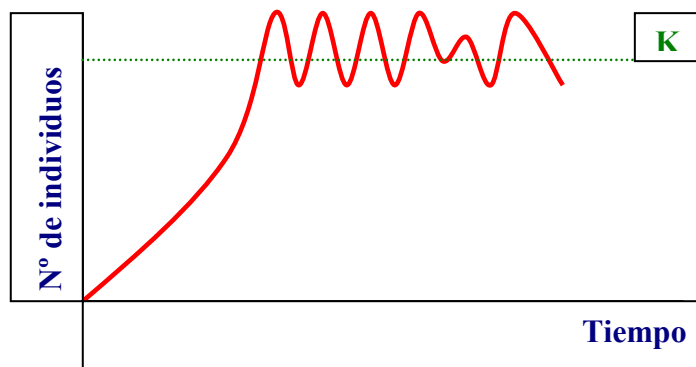
En el crecimiento de una población intervienen también el resto de las poblaciones que comparten territorio con ellas, ya sea por relaciones beneficiosas o perjudiciales.

Al conjunto de todos los factores que limitan el crecimiento de una población se le llama RESISTENCIA AMBIENTAL. (RA).

Esta resistencia hace que tras un crecimiento inicial se alcance un estado estacionario llamado CAPACIDAD DE CARGA DEL ECOSISTEMA (K).

En condiciones naturales las poblaciones tienden a mantener un número de individuos que oscila alrededor de la capacidad de carga.

A las oscilaciones se les llama FLUTUACIONES y se dice que la población está en EQUILIBRIO DINÁMICO O ESTACIONARIA.



En general se puede observar dos comportamientos extremos en las poblaciones

ESPECIES CON POTENCIAL BIÓTICO MUY ALTO.

Son llamados organismos oportunistas o también “ r estrategas”.
Son organismos del tipo de las bacterias o los peces. Gastan mucha energía en la reproducción son organismos EFICACES. (Consiguen sus fines pero a costa de grandes gastos)

ESPECIES CON POTENCIAL BIÓTICO BAJO

Se suelen llama especies en equilibrio o “ k - estrategas”
Son organismos evolucionados del tipo de los mamíferos.
Son muy EFICIENTES. (Buenos resultados con poco gasto energético)
(No confundir K = capacidad de carga, con k -estrategas)

Entre estos dos tipos de poblaciones encontraremos todos los grados intermedios.

Características	r estrategias	k estrategias
Tipo de ambientes ocupados	Inestables, vírgenes.	Estables.
Clima	Muy variable e imprevisible.	Estable o previsiblemente variable.
Tamaño de las poblaciones	Muy variable, con grandes fluctuaciones alrededor de la capacidad de carga del ecosistema.	Muy constante, con pequeñas fluctuaciones alrededor de la capacidad de carga del ecosistema.
Vida máxima	Corta; en el caso de plantas y animales superiores menos de un año.	Larga; en el caso de animales y plantas superiores, más de un año.
Potencial biótico	Alto.	Bajo.
Supervivencia	Generalmente del tipo I.	Generalmente de los tipos II y III.
Mortalidad	Muy alta; normalmente afecta a las primeras etapas del ciclo vital y a los individuos jóvenes.	Más o menos constante a lo largo de la vida de los individuos.
Tiempo de generación	Corto. A menudo con una sola reproducción por ciclo.	Largo. Varias reproducciones por ciclo.
Duración del desarrollo embrionario	Corto.	Largo.
Tamaño de la prole	Muy numerosa.	Poco numerosa.
Tipo de individuos	Pequeños, con estructura sencilla.	Grandes, con estructura compleja.

2.2.D.- CURVAS DE SUPERVIVENCIA

La información fundamental para conocer la dinámica de la población nos la proporciona la supervivencia de la especie.

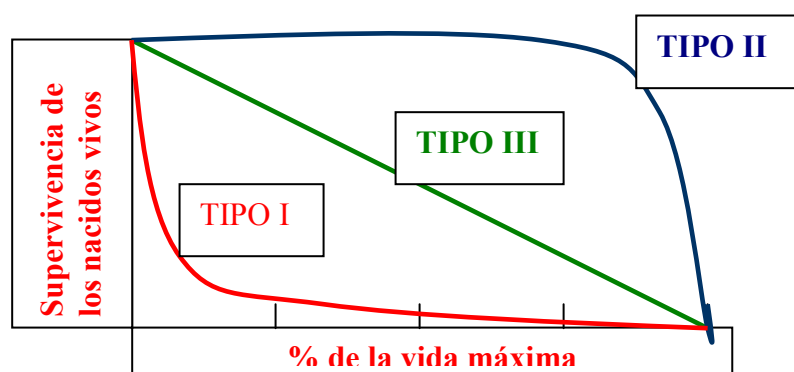
Si representamos gráficamente la evolución de la supervivencia podemos observar diferentes tipos de comportamientos básicos (I, II y III) y por supuesto todos los intermedios

TIPO I Mortalidad larvaria o juvenil muy alta. Se dan en individuos con tasas de renovación muy alta y una gran capacidad de producción de descendientes. Pertenecen a niveles tróficos más bajos y suelen coincidir con los r estrategias. (peces, insectos, bacterias, algas...)

TIPO II Es el caso contrario, las especies suelen tener una vida media alta y la mortalidad es pequeña en la infancia. Se suele producir en especies estables de niveles tróficos altos (mamíferos, rapaces, humanos...) y se corresponden con los k-estrategas.

TIPO III Presentan un índice de mortalidad constante a cualquier edad. No es muy frecuente en la naturaleza. (aves, roedores, lagartos, plantas perennes...)

Existe una relación entre la supervivencia y la fertilidad, aquellos individuos que presentan mayor mortalidad infantil suelen tener más descendencia para compensar.



2.2.E.- ESTRUCTURA DE UNA POBLACIÓN POR EDADES

El crecimiento de una población depende principalmente de su TN (Tasa de Nacimientos), además de las condiciones ambientales y genéticas.

Se pueden considerar tres grupos de individuos:

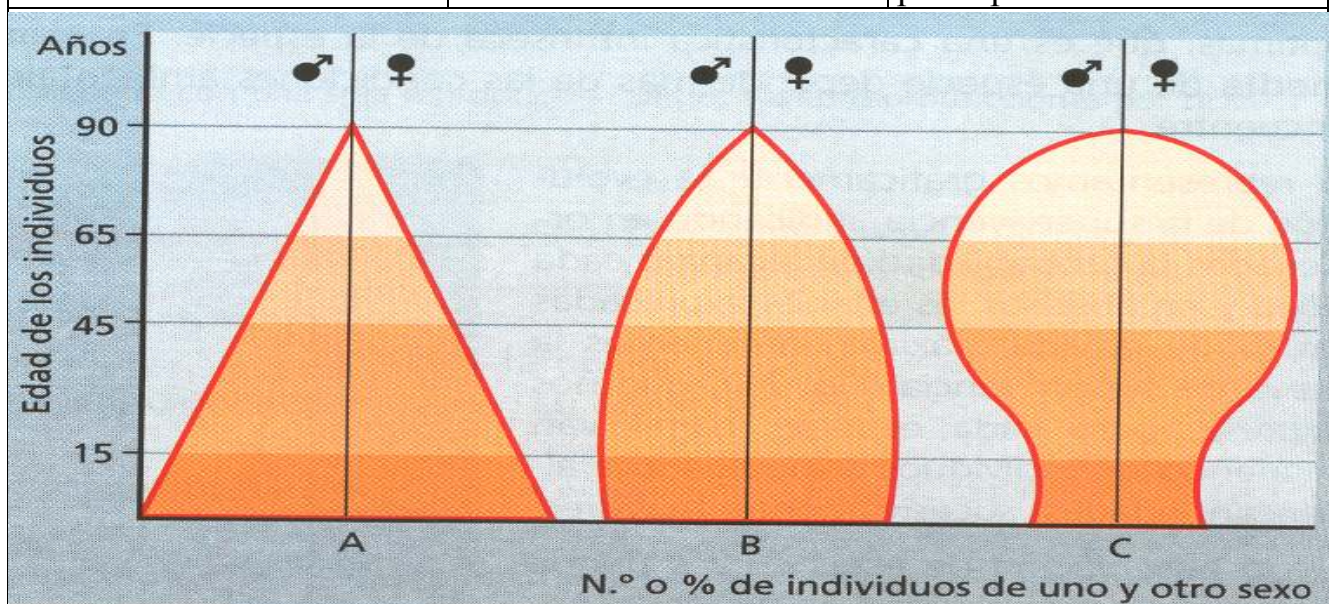
- .- Prerreproductivos
- .- Reproductivos
- .- Posrreproductivos

La cantidad de cada uno de los tres grupos dependerá de cada especie y de las condiciones ambientales.

Para saber si una población va a crecer, disminuir o mantenerse es necesario ver su distribución por edades y esto se pone de manifiesto muy claramente en las **PIRÁMIDES DE EDADES**.

En las gráficas se indican las edades de los individuos correspondientes a los dos sexos. Se pueden diferenciar tres tipos diferentes de pirámides:

Poblaciones con crecimiento rápido y tendencia a seguir creciendo	ESTRUCTURA PIRAMIDAL	Individuos con una tasa alta de natalidad con un dominio de individuos prerreproductivos y reproductivos
Poblaciones en crecimiento estacionario	ESTRUCTURA EN FORMA DE PAJAR	La mortandad se produce principalmente en la edad posrreproductiva
Poblaciones con crecimiento negativo y con tendencia a seguir decreciendo	ESTRUCTURA EN FORMA DE HUCHA	La tasa de natalidad es baja con una alta proporción de individuos posrreproductivos



2.2.F.- FACTORES QUE REGULAN EL TAMAÑO DE UNA POBLACIÓN

Son fundamentalmente dos tipos:

Factores genéticos o intrínsecos	Son propios de cada especie
Factores extrínsecos o ecológicos	Son lo que constituye la resistencia ambiental. Son los factores bióticos y abióticos

FACTORES INTRÍNSECOS O GENÉTICOS	FACTORES EXTRÍNSECOS ABIÓTICOS	FACTORES EXTRÍNSECOS BIÓTICOS
Potencial biótico	Temperatura	Relaciones intraespecíficas (Asociaciones familiares, coloniales, gregarias, competencia...)
Plasticidad adaptativa	Luminosidad	
Supervivencia	Humedad	
Fertilidad	PH	
Vida máxima	Concentración de Oxígeno	Relaciones interespecíficas (Competencia, simbiosis, parasitismo, depredación...)
Tiempo de generación	Concentración de Sales	
Comportamiento innato	Otros....	

2.3.- ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS COMUNIDADES

Una comunidad o biocenosis es el conjunto de poblaciones de diferentes especies que se presentan juntas en el espacio y en el tiempo, y que interaccionan entre sí.

La dinámica de la biocenosis se manifiesta en el tiempo como la resultante de las velocidades con que crece y decrece el número de individuos de cada una de las poblaciones que la forman.

2.3.A.- CARACTERIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD

Riqueza específica	Nº de especies que forman la comunidad. Suele ser muy difícil de determinar
Diversidad específica	Nos indica como está estructurada la comunidad, cómo se reparten los individuos entre diferentes especies.
MEDIDAS DE LA DIVERSIDAD	<p>Una de las mejores maneras de medir la diversidad específica es la DOMINANCIA.</p> <p>Una comunidad con una especie muy dominante suele tener una baja diversidad, suele ser una comunidad simple y poco evolucionada.</p> <p>El índice de Berger Parker indica esta medida de la diversidad: $d = N_{\max} / N_t$</p> <p>N_{\max} es el nº de individuos de la especie más abundante. N_t es el nº total de individuos.</p> <p>Si la diversidad es próxima a 1 es poco diversa. Si la diversidad es próxima a 0 es muy diversa.</p>

ACTIVIDADES

1.-Calcula la densidad de cada una de las poblaciones, al principio y al final de cada año.

POBLACIÓN	PRINCIPIO DE AÑO	FINAL DE AÑO	EXTENSIÓN	DENSIDAD P	DENSIDAD F
Hormigas	1.120.000	1.700.000	250 Km ²		
Gorriones	120	200	250 Km ²		
Alcornoces	2.500	4.000	250 Km ²		
Urracas	70	50	250 Km ²		

2.- La siguiente tabla muestra el nº de individuos de dos especies animales a lo largo de 45 años.

AÑO	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
RATAS	100	500	4000	9000	200	600	5000	9800	50
LINCES	10	25	30	34	26	30	34	27	31

a.- Representa la curva de crecimiento de estas especies.

b.- ¿A qué tipo corresponde cada una?.

c.- ¿Qué tipo de oscilaciones presenta cada una?.

3.- Los datos representados en la tabla inferior representan el aumento de la población humana en los últimos 2000 años de existencia (datos expresados en millones de individuos).

AÑO	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
	400	450	500	525	575	800	1000	600	1100	8000

a.- Representa la curva de crecimiento.

b.- Si la tasa de crecimiento actual es del 2%, calcula la población mundial en el año 2005 y 2010.

c.- Describe la relación que existe entre el aumento de la población y el consumo de recursos naturales limitados (petróleo, carbón...).

4.- Detalla las diferencias que existen entre especies con estrategia k y r. En un bosque desarrollado, ¿Qué tipos de especies predominarán?.

5.- Se ha realizado un censo de perdices de un coto de caza en relación con su edad. Los datos obtenidos se expresan a continuación:

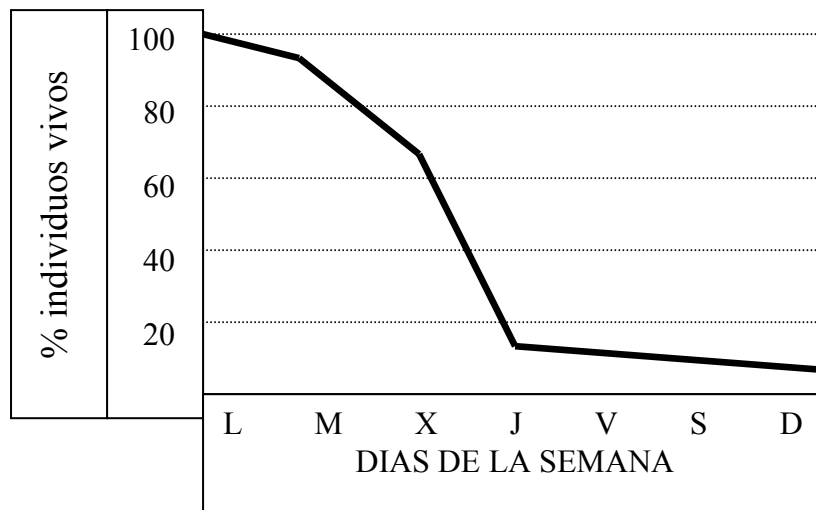
EDAD DE LOS INDIVIDUOS EN MESES	2	4	6	8	10	12	24	48
NÚMERO	1500	600	200	180	160	150	120	100

a.- Elabora la curva de supervivencia.

b.- Determina el periodo más vulnerable de esta especie.

c.- Si queremos proteger la población, indica en qué mes hay que proteger especialmente el área de nidificación.

6.- Un agricultor ha observado que parte de las patatas que él reserva como semilla para el año siguiente, están afectadas por un insecto. La curva de supervivencia de este insecto es la siguiente:



a.- Determina el periodo más vulnerable para el insecto.

b.- Indica la fecha en que se deberá usar un insecticida para eliminar el insecto.

7.- un ecólogo ha contado el nº de especies y de individuos por especie en un campo de cerezos y en un encinar.

ENCINAR		CAMPO DE CEREZOS	
ENCINAS	35	CEREZOS	78
QUEJIGOS	10	ORTIGAS	22
COSCOJAS	18	CARDOS	10
ENEBROS	12	ESTRAMONIO	5
SABINAS	4		
RETAMAS	5		
PEONIAS	4		
OTROS	11		

a.- ¿Qué ecosistema es más diverso?

b.- ¿Está completo el estudio?

c.- ¿Qué importancia ecológica tiene la presencia de coscojas y retamas en el encinar?