

ÍNDICE

Prólogo	11
---------------	----

UNIDAD DIDÁCTICA I INTRODUCCIÓN. ECOLOGÍA DE LOS ORGANISMOS

Tema 1. Introducción a la Ecología.....	15
(Dra. D. ^a Consuelo Escolástico León)	

1.1. Introducción	17
1.2. Concepto de Ecología	17
1.3. Historia de la Ecología	20
1.4. Divisiones de la Ecología.....	23
1.5. Relación entre la Ecología y otras ciencias.....	23
1.6. Niveles de organización	25
1.7. Concepto de ecosistema, hábitat y nicho	28
1.8. Método científico	31
1.9. Modelos.....	34
Ejercicios de autocomprobación.....	37

Tema 2. Interacciones organismo-medioambiente. Factores climáticos	39
(Dra. D. ^a Consuelo Escolástico León)	

2.1. Introducción	41
2.2. Concepto de homeostasis	42
2.3. Tolerancia ambiental y punto óptimo.....	45

2.4. Clima y tiempo	48
2.5. Radiación solar.....	49
2.6. Balance de energía de la Tierra.....	52
2.7. Circulación atmosférica.....	54
2.8. Corrientes oceánicas	57
2.9. Altitud	58
2.10. Relieve.....	59
2.11. Temperatura del aire y humedad	59
2.12. Precipitaciones	61
2.13. Luz.....	62
2.14. Clasificación de los climas. Biomas.....	63
2.15. Efectos del cambio climático sobre los organismos.....	65
Ejercicios de autocomprobación.....	68

Tema 3. Factores hidrográficos. Factores edáficos 69 (Dra. D.^a Consuelo Escolástico León)

3.1. Factores hidrográficos	71
3.2. Estructura química del agua	72
3.3. Propiedades físico-químicas del agua.....	73
3.4. Ósmosis.....	78
3.5. Sales y gases disueltos en el agua	80
3.6. pH del agua.....	83
3.7. Agua y suelo.....	83
3.8. Factores edáficos. Concepto de suelo	85
3.9. Factores formadores del suelo	87
3.10. Procesos de formación del suelo.....	88
3.11. Perfil del suelo y horizontes	90
3.12. Nutrientes	91
3.13. pH del suelo.....	94
3.14. Degradación de los suelos	95
Ejercicios de autocomprobación.....	07

Tema 4. Adaptación y respuesta de los organismos a los factores ambientales. Especiación..... 99 (Dra. D.^a M.^a Pilar Cabildo Miranda)

4.1. ¿Qué es adaptación?.....	101
4.2. Adaptaciones a factores ambientales abióticos.....	104
4.2.1. Adaptaciones a factores climáticos.....	105

4.2.2. Adaptación a factores hidrográficos	114
4.2.3. Adaptación a factores edáficos.....	114
4.3. Estrategias de adaptación en el proceso de fotosíntesis: Fotosíntesis C3, C4 y CAM	115
4.4. Coevolución	120
4.5. Especiación.....	121
Ejercicios de autocomprobación.....	124

UNIDAD DIDÁCTICA II ECOLOGÍA DE POBLACIONES

Tema 5. Dinámica de poblaciones	127
(Dra. D. ^a Consuelo Escolástico León)	

5.1. Introducción	129
5.2. Conceptos básicos de la dinámica de las poblaciones.....	129
5.3. Estadísticas vitales	133
5.3.1. Tablas de vida	133
5.3.2. Índices de crecimiento.....	137
5.4. Modelos matemáticos del crecimiento de poblaciones	140
5.4.1. Crecimiento de poblaciones con generaciones dis- cretas	141
5.4.2. Crecimiento de las poblaciones cuando las genera- ciones se solapan.....	143
5.5. Interacciones entre las especies	145
5.5.1. Modelo matemático de Lotka y Volterra	147
5.6. Evolución de la capacidad competitiva: selección-K y selec- ción-r	149
Ejercicios de autocomprobación.....	152

Tema 6. Relaciones intraespecíficas. Cooperación. Compe- tencia.	153
(Dra. D. ^a Teresa Claramunt Vallespi)	

6.1. Introducción	155
6.2. Relaciones de cooperación	155
6.3. Relaciones de competencia	161
6.3.1. Tipos de competencia	163

6.4. Territorio y territorialidad	165
6.5. Efectos de la competencia	170
6.6. Estrategias para evitar la competencia	170
Ejercicios de autocomprobación	173

Tema 7. Relaciones interespecíficas. Mutualismo, simbiosis, comensalismo, depredación, parasitismo 175
(Dra. D.^a Teresa Claramunt Vallespí)

7.1. Introducción	177
7.2. Tipos de relaciones interespecíficas	177
7.3. Competencia interespecífica	178
7.4. Depredación	182
7.4.1. Herbivorismo	186
7.4.2. Canibalismo	187
7.5. Parasitismo	187
7.6. Parasitoidismo	190
7.7. Mutualismo	190
7.8. Simbiosis	193
7.9. Comensalismo	195
7.10. Amensalismo	196
7.11. Tanatocresis	196
7.12. Foresia	197
Ejercicios de autocomprobación	198

Tema 8. Impacto de la actividad humana sobre las poblaciones 199
(Dra. D.^a Rosa M.^a Claramunt Vallespí)

8.1. Introducción	201
8.2. Explotación de especies: sobrepesca y sobrecaza. Rendimiento sostenido	203
8.3. Silvicultura	209
8.4. Extinción y recuperación de la vida salvaje	212
8.5. Restauración de especies	217
8.6. Plagas y malas hierbas	220
8.7. Control de plagas: químico, biológico, genético y mecánico	222
Ejercicios de autocomprobación	228

Bibliografía 229

Índice de términos 231



FIGURA 5.1. Parámetros de una población.

La **densidad de población** es el número de individuos de una población que se encuentran en cierta extensión de espacio en un momento dado. Así diremos por ejemplo que la densidad de artrópodos es de 500.000 artrópodos/m², que la de ratones de campo es de 200 ratones/hectárea, que la de árboles es de 15 árboles/hectárea, que la de ciervos en la sierra es de 5 ciervos/Km², o que la densidad de humanos en un determinado país es de 50 habitantes/Km².

Las poblaciones están compuestas por individuos diferentes, de distinto sexo, edad y tamaño. Algo que muchas veces no se tiene en cuenta si sólo se habla de densidad de población. Además, no se encuentran uniformemente distribuidos por la región que habitan.

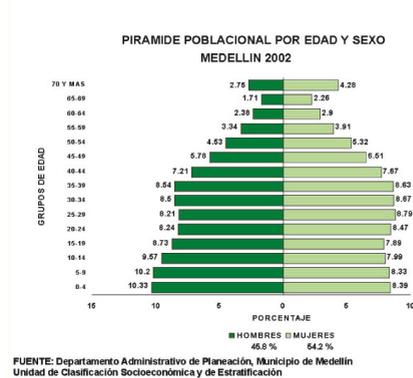
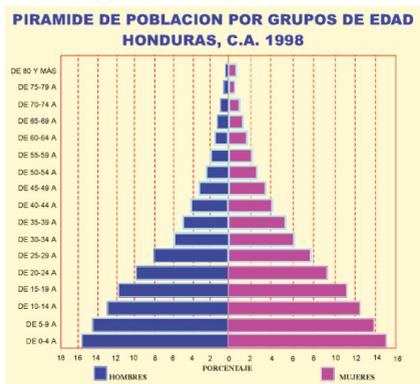
Por ello, además de los parámetros mostrados en la Figura 5.1, en el estudio de poblaciones se deben considerar otros como la dispersión de la población, o la estructura por edades y sexo.

La **dispersión de población** se refiere al patrón general según el cual los miembros de una población están dispuestos a través de su hábitat. La **estructura de edad** es la proporción relativa de individuos de cada edad que se encuentra en una población. La **estructura por sexo** marca la proporción que hay de machos y hembras en la población.

La relación entre sexos afecta claramente al potencial reproductivo de la población en su conjunto y al nivel de endogamia que se puede dar, y puede influir en gran medida a las interrelaciones sociales en muchos vertebrados.

La edad es una variable muy significativa en muchas especies. Generalmente, los individuos más viejos son más grandes, y son los cambios en el tamaño, uno de los principales mecanismos por el que se refleja la influencia de la edad en la población. Por ejemplo, los peces grandes ponen más huevos que los pequeños, o las plantas más grandes producen más simientes.

Una forma de visualizar la estructura de edad es en las **pirámides de población**, que es una representación mediante un diagrama de barras horizontales del número de individuos que hay en cada tramo de edades en las que se ha clasificado a la población. Para especies sexuales es también normal separar por sexos el número de individuos que hay en cada tramo de edad. La Figura 5.2 muestra las pirámides poblacionales para tres situaciones: pirámide de población de Honduras en 1998, que corresponde a una población joven (con un gran potencial de crecimiento) reflejado por una base ancha de la pirámide, una situación de bajo crecimiento o estabilidad, donde el número de individuos jóvenes es casi igual al de adultos (censo del 2002 de Medellín) y una situación de crecimiento cero e incluso retroceso (en la que la pirámide empieza a invertirse) correspondiente al censo del 2003 del municipio de Hita en la provincia de Guadalajara.



FUENTE: Departamento Administrativo de Planeación, Municipio de Medellín Unidad de Clasificación Socioeconómica y de Estratificación

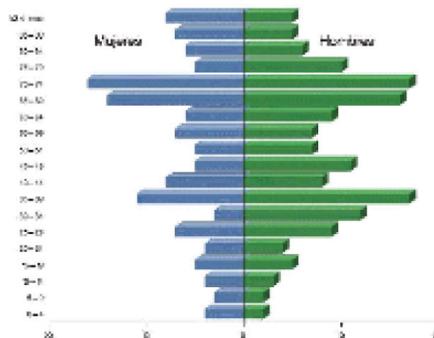


FIGURA 5.2. Pirámides de población para tres situaciones.

5.3. ESTADÍSTICAS VITALES

Una de las características de la ecología de poblaciones es que es cuantitativa, y puede responder a cuestiones como: si la tasa de supervivencia de buitres adultos disminuye un 2% por año, ¿cómo disminuye la población?, si la supervivencia de salmones jóvenes aumenta un 0.5% en el primer año de vida, ¿cuántos más alcanzarán la edad madura?, aumentando de esta forma las posibles capturas de los pescadores.

En esta sección y las siguientes se va a dar los conocimientos básicos necesarios para poder afrontar estas cuestiones.

5.3.1. Tablas de vida

La mortalidad es uno de los cuatro parámetros que provocan cambios en la población. Se necesita una técnica que represente como se produce la mortandad en la población, que indique si existe una elevada mortalidad entre los jóvenes, o si hay una mayor mortalidad entre los adultos. La forma de hacer esta descripción es mediante las tablas de vida, introducidas por Raymod Pearl en 1921.

Las *tablas de vida* son por tanto herramientas que manejan básicamente la mortalidad o más bien su recíproco, la supervivencia por edades. La tabla de vida permite investigar otros parámetros poblacionales y en particular algunos como la esperanza de vida que son claramente predictivos. Esta herramienta consta de varias columnas que representan variables poblacionales y de tantas filas como intervalos de edades se hayan identificado en la población. La simbología es la siguiente:

x : edad.

n_x : número de supervivientes con edad x .

l_x : proporción de organismos que han sobrevivido desde que se comienza la tabla de vida hasta la edad x .

d_x : mortalidad, número de muertes durante el intervalo de edad de x a $x+1$.

q_x : tasa de mortalidad durante el intervalo x a $x+1$.

L_x : promedio de supervivencia, número promedio de individuos vivos durante el intervalo x a $x+1$.

T_x : tiempo restante de vida.

e_x : esperanza media de vida para los organismos vivos con edad x .