



FACULTAD DE BIOLOGÍA

**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

ECOLOGÍA DE POBLACIONES

UNIDAD I

INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: M.C. Rubén Hernández Morales

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje: Ecología de Poblaciones

Tema: UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA

Introducción:

Este apartado está diseñado para que el alumno de la carrera de Biología comprenda el objeto de estudio de la Ecología, sus alcances, limitaciones y enfoques. Debido a que la Ecología como disciplina científica no se limita de forma exclusiva al estudio de las interacciones del ser vivo con el ambiente, sino que ha alcanzado un nivel de especialización que permite comprender la evolución de las especies, su papel en el ecosistema y la relación con los sistemas sociales.

Objetivo de la actividad:

Que el alumno comprenda el objeto de estudio de la Ecología, sus alcances, limitaciones y enfoques.

Instrucciones:

Descargar el artículo de divulgación: “Nuevos paradigmas y fronteras en ecología” que se encuentra en el siguiente enlace:

<https://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/11845>

Leer con atención el documento y hacer un listado de las palabras nuevas al vocabulario, las cuales deberán de construir un glosario, incorporando su definición correspondiente previo a una consulta de cada término en la red.

Con base en el contenido del artículo de divulgación, resolver las tres actividades de aprendizaje

que se encuentran en el documento disponible en el siguiente enlace:

<https://docs.google.com/document/d/1hxJIX6aqrqNvD-xB7RjERq91RBylsfZ4/edit?usp=sharing&ouid=111711509324871484986&rtpof=true&sd=true>

Forma de evaluación/rúbrica:

El glosario contará con una calificación de 2 puntos y se evaluará de acuerdo a la siguiente rúbrica:

	Excelente	Bueno	Puede mejorar
	2	1.0	0.5
Organización de ideas	Las definiciones están bien enunciadas y desarrolladas.	Las definiciones están desarrolladas de forma parcial.	Las definiciones no corresponden al contexto de cada palabra.

La evaluación de las actividades de relacionar columnas y el crucigrama consiste en contestar de forma correcta los 44 reactivos, cada uno de ellos tiene un valor de 0.182.

Referencias bibliográficas:

Oyama, K. (2002). Nuevos paradigmas y fronteras en la ecología. Ciencias. Disponible en:

<https://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/11845>

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dra. Yvonne Herrerías Diego

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA

Introducción

La ecología es una disciplina integral que estudia las relaciones entre los seres vivos y su entorno, incluyendo factores bióticos (organismos) y abióticos (clima, suelo, agua, etc.). Esta ciencia aborda retos globales, como la conservación de ecosistemas, el cambio climático y la sostenibilidad, y se conecta estrechamente con otras disciplinas científicas. Este ejercicio busca consolidar los conceptos básicos de la ecología y fomentar una visión crítica sobre su relevancia en el mundo actual.

Objetivo de la actividad:

1. Identificar el objeto de estudio de la ecología y sus principales enfoques.
2. Evaluar los alcances y limitaciones de la ecología como ciencia aplicada.
3. Analizar la relación interdisciplinaria entre la ecología y otras ciencias.
4. Reflexionar sobre la importancia de la ecología en la resolución de problemas ambientales.

Instrucciones:

1. Fase 1: Lectura inicial

- Los estudiantes leerán dos textos básicos:

- Extracto del libro *Fundamentals of Ecology* (Odum y Barrett, 2005).
- Artículo: *Rol de la ecología en los retos ambientales del siglo XXI*.

2. Fase 2: Actividad grupal

- Se dividirán en equipos de 4-5 personas y analizarán el siguiente caso práctico:
 - **Caso:** Un ecosistema de manglar enfrenta problemas de pérdida de biodiversidad debido al desarrollo urbano.
 - Cada grupo debe identificar:
 - Los factores bióticos y abióticos involucrados.
 - Las interacciones ecológicas afectadas.
 - Propuestas para mitigar los daños desde un enfoque ecológico.

3. Fase 3: Reflexión individual

- Responderán las siguientes preguntas (de forma escrita):
 1. ¿Cuál es el enfoque principal de la ecología?
 2. ¿Qué ventajas ofrece el análisis ecológico frente a problemas complejos?
 3. ¿Cómo contribuye la ecología al trabajo interdisciplinario con ciencias como la física o la sociología?
 4. ¿Qué importancia tiene entender las limitaciones de la ecología como ciencia?

4. Fase 4: Discusión plenaria

- Cada grupo presentará un resumen de su análisis del caso práctico y responderá preguntas del resto de los equipos.

Preguntas de reflexión

1. Describe las diferencias entre un enfoque reduccionista (por ejemplo, biología molecular) y el enfoque holístico de la ecología.
2. ¿Cómo crees que la ecología puede contribuir a frenar el cambio climático? Proporciona ejemplos concretos.
3. Reflexiona sobre un caso en tu comunidad donde los conocimientos ecológicos podrían usarse para mejorar un problema ambiental.

Forma de evaluación/rúbrica:

Criterio	Ponderación	Indicadores de desempeño
Comprensión teórica	30%	Identificación clara del objeto de estudio, enfoques y conceptos fundamentales de la ecología.
Solución del caso práctico	30%	Análisis detallado y fundamentado con propuestas viables y creativas.
Reflexión crítica	20%	Respuestas profundas, argumentadas y con ejemplos aplicables a los problemas planteados.
Presentación grupal	20%	Claridad, cohesión y participación equitativa en la exposición y defensa del caso.

Referencias bibliográficas:

1. Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
2. Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of Ecology*. Brooks/Cole.
3. Ricklefs, R. E. (2008). *The Economy of Nature*. W. H. Freeman and Company.
4. Molles, M. C. (2019). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.
5. Krebs, C. J. (2009). *Ecological Methodology*. Benjamin-Cummings Publishing.

UNIDAD II

DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dra. Yvonne Herrerías Diego

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: UNIDAD II. DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS

Factores ambientales y su efecto en la distribución de plantas y animales

Introducción

La distribución de las especies no es aleatoria; está influenciada por diversos factores ambientales que actúan como filtros ecológicos. Entre los factores más relevantes están la temperatura, la disponibilidad de agua, la luz, el suelo, y las interacciones bióticas. Este ejercicio permitirá a los estudiantes analizar cómo estos factores determinan la presencia o ausencia de especies en diferentes hábitats, integrando conceptos teóricos y aplicándolos a casos reales.

Objetivo de la actividad:

- Reconocer los principales factores ambientales que influyen en la distribución de las especies.
- Analizar ejemplos concretos de cómo las condiciones ambientales determinan la distribución de plantas y animales.
- Reflexionar sobre la importancia de entender estos factores en la conservación y manejo de ecosistemas.
- Fomentar habilidades críticas y de síntesis al aplicar conceptos ecológicos en la solución de problemas ambientales.

Instrucciones:**1. Fase 1: Lectura inicial**

- Revisión del capítulo sobre factores limitantes en *Fundamentals of Ecology* (Odum y Barrett, 2005).
- Lectura del artículo: *Efectos de la variabilidad climática en la distribución de especies terrestres*.

2. Fase 2: Mapa de distribución de especies

- Los estudiantes, en equipos de 3-4 personas, seleccionarán una especie vegetal y una animal de su región.
- Usarán mapas climáticos (temperatura y precipitación) para correlacionar los rangos de distribución de las especies seleccionadas con las condiciones ambientales.

3. Fase 3: Análisis de caso práctico

- Caso: *Cambios en la distribución de especies debido al cambio climático*.
- Cada equipo analizará cómo el aumento de la temperatura media anual podría afectar la distribución de las especies elegidas.

4. Fase 4: Reflexión individual

- Responderán las siguientes preguntas de reflexión en un breve ensayo.

5. Fase 5: Presentación y debate grupal

- Los equipos presentarán sus mapas y análisis en clase, seguidos de un debate sobre estrategias de mitigación para conservar especies amenazadas.

Preguntas de reflexión

1. ¿Qué factores abióticos son más relevantes para las especies seleccionadas? ¿Por qué?
2. ¿Qué papel juegan las interacciones bióticas (competencia, depredación, mutualismo) en la distribución de estas especies?
3. ¿Cómo podrían los cambios en los factores climáticos alterar los ecosistemas locales?
4. ¿Qué estrategias pueden implementar los ecólogos para mitigar los efectos negativos del cambio climático en la distribución de especies?

Forma de evaluación/rúbrica:

Criterio	Ponderación	Indicadores de desempeño
Comprensión teórica	30%	Dominio de conceptos ecológicos relacionados con factores ambientales y su influencia.
Mapas de distribución	25%	Uso adecuado de datos ambientales para justificar la distribución de las especies.
Análisis del caso práctico	25%	Propuestas fundamentadas para mitigar efectos del cambio climático en las especies.
Reflexión crítica	20%	Respuestas argumentadas y creativas a las preguntas planteadas.

Referencias bibliográficas:

- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of Ecology*. Brooks/Cole.
- Ricklefs, R. E. (2008). *The Economy of Nature*. W. H. Freeman and Company.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
- Molles, M. C. (2019). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.
- Parmesan, C., & Yohe, G. (2003). *A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems*. Nature.

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dra. Yvonne Herrerías Diego

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: UNIDAD II. DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS

La importancia y el carácter dinámico del nicho ecológico

Introducción

El concepto de nicho ecológico ha sido fundamental para comprender cómo las especies interactúan con su entorno y cómo coexisten en los ecosistemas. Este concepto no es estático; evoluciona en el espacio y el tiempo debido a factores ambientales, interacciones bióticas y cambios en los ecosistemas. Este ejercicio busca profundizar en el conocimiento del nicho como una herramienta clave en la ecología moderna para analizar la distribución, competencia y adaptación de las especies.

Objetivo de la actividad:

- Definir el concepto de nicho ecológico y diferenciar entre nicho fundamental y nicho realizado.
- Comprender cómo el nicho ecológico cambia con el tiempo y el espacio debido a factores dinámicos.
- Analizar ejemplos prácticos de competencia y coexistencia relacionados con el nicho ecológico.
- Reflexionar sobre la importancia del nicho en la conservación y manejo de especies.

Instrucciones: Describir con detalle lo que deben realizar los estudiantes, incluidos los insumos con los que contarán para realizar la actividad.

1. Fase 1: Lectura introductoria

- Lectura del capítulo sobre nichos ecológicos en *Ecology: From Individuals to Ecosystems* (Begon et al., 2006).
- Lectura de un artículo sobre el nicho dinámico: *The shifting niche of species under global change*.

2. Fase 2: Actividad grupal: Construcción de un nicho ecológico

- Los estudiantes trabajarán en equipos de 4 personas y realizarán lo siguiente:
 - Seleccionar una especie conocida (por ejemplo, un ave o planta local).
 - Identificar sus principales requisitos ambientales (temperatura, disponibilidad de recursos, etc.) y competidores potenciales.
 - Construir un modelo simplificado de nicho utilizando diagramas de Venn para representar el nicho fundamental y el realizado.

3. Fase 3: Caso práctico

- Caso: *Competencia y desplazamiento de nicho en dos especies de anfibios que habitan un mismo ecosistema*.
- Cada equipo analizará cómo la competencia interfiere con el nicho realizado y propondrá estrategias para mitigar la exclusión competitiva.

4. Fase 4: Reflexión individual

- Cada estudiante responderá preguntas reflexivas en base al análisis grupal y las lecturas.

5. Fase 5: Presentación grupal y discusión en plenaria

- Los equipos expondrán sus resultados y debatirán sobre la relevancia del concepto de nicho en escenarios de cambio climático y conservación.

Preguntas de reflexión

1. ¿Cuál es la diferencia entre el nicho fundamental y el nicho realizado? Proporcione un ejemplo.
2. ¿Cómo pueden las especies modificar su nicho ecológico en respuesta al cambio climático?
3. ¿Qué papel juegan las interacciones bióticas (competencia, mutualismo) en la definición del nicho realizado?
4. Desde el punto de vista de la conservación, ¿cómo se podría utilizar el concepto de nicho para proteger especies en peligro?

Forma de evaluación/rúbrica:

Criterio	Ponderación	Indicadores de desempeño
Comprensión teórica	30%	Definición clara y precisa del concepto de nicho ecológico y sus componentes.
Modelo de nicho	25%	Representación visual clara y fundamentada del nicho fundamental y realizado.
Análisis del caso práctico	25%	Propuestas innovadoras y justificadas para mitigar la exclusión competitiva.
Reflexión crítica	20%	Respuestas originales y argumentadas a las preguntas reflexivas.

Referencias bibliográficas:

1. Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
2. Chase, J. M., & Leibold, M. A. (2003). *Ecological Niches: Linking Classical and Contemporary Approaches*. University of Chicago Press.
3. Ricklefs, R. E. (2008). *The Economy of Nature*. W. H. Freeman and Company.
4. Holt, R. D. (2009). *Bringing the Hutchinsonian niche into the 21st century: Ecological and evolutionary perspectives*. PNAS.
5. Molles, M. C. (2019). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dr. Tiberio Cesar Monterrubio Rico

Semestre: sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: UNIDAD II. DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS

El Concepto de Nicho Ecológico

Actividad: Medición de la amplitud de nicho.

Introducción

El nicho, en ecología, corresponde al lugar que ocupa una especie en el ambiente, en un hábitat-ecosistema: "... En forma abstracta, el nicho ecológico integra la función del ser vivo en la naturaleza". El término "nicho" incluye lo que limita y condiciona la existencia de una especie en un momento y lugar determinado, incluido todo factor abiótico como la temperatura, la humedad, etcétera.

El concepto es abstracto pero clave en el pensamiento ecológico. Existen varias definiciones de nicho, una muy usada lo describe como un "hipervolumen multidimensional" que incluye factores bióticos y abióticos con los que el organismo se relaciona. Este hipervolumen representa n dimensiones, donde cada dimensión corresponde a un factor considerado. De esta forma, el nicho involucra a todos los **recursos** del ambiente, las adaptaciones propias del organismo y cómo se relacionan estos dos aspectos (adaptación, eficiencia de uso de recurso, etcétera).

El nicho ecológico permite comprender como coexisten muchas especies, herbívoras, carnívoras u omnívoras, con la especialización en cada una de ellas para utilizar mediante sus adaptaciones una determinada planta o presa, reduciendo o aminorando la competencia potencial entre estas.

El nicho, a nivel poblacional facilita la comprensión de la relación entre abundancia y uso y selección de recursos, además de formar parte de la comprensión de las interacciones ecológicas.

El uso de los recursos disminuye por la existencia de otras especies que los utilizan. De ahí que el nicho se relacione con el concepto de **competencia interespecífica**: el uso de recursos por parte de una especie afecta el nicho de otra especie que usa el mismo recurso, lo que lleva a que el nicho de las dos especies se sobreponga.

El concepto de nicho **grinnelliano** está determinado por el hábitat de la especie y las adaptaciones conductuales, mientras que en el nicho **eltoniano** una especie no sólo crece en un entorno y responde a él, sino que también cambian el entorno y su comportamiento en el tiempo. El nicho **hutchinsoniano** requiere de matemáticas y estadística para explicar cómo coexisten las especies en una comunidad ecológica.

Las distribuciones de las especies y su dinámica temporal son el resultado de las propiedades de las especies, de la variación ambiental y de las interacciones entre ambas, en particular de la capacidad de algunas especies, como el humano para modificar y adecuar su entorno, alterando con ello la dinámica del área de distribución de otras especies.

Objetivo general de la actividad:

Que el estudiante comprenda el concepto de nicho mediante el análisis del uso y disponibilidad de recursos por parte de las especies.

Objetivos particulares de la actividad:

Que el estudiante conozca los conceptos y terminología elemental incluidos en el concepto de nicho mediante el análisis del uso y disponibilidad de recursos por parte de las especies.

Que el estudiante conozca e identifique los componentes de una matriz de recursos, y los índices comúnmente empleados para medir la amplitud de nicho.

Que el alumno mediante el análisis del uso y disponibilidad de recursos y utilizando los índices (comprendiendo las fórmulas), distinga el grado de especialización o generalización por parte de

las especies en el uso de una de las dimensiones del nicho.

Instrucciones:

Previo a la práctica, en una sesión teórica se les proporcionará a los estudiantes los fundamentos teóricos y la terminología.

La sesión teórica incluye una explicación sobre los tipos de recursos comúnmente analizados (humedad, nutrientes, dieta, hábitat, sitios de anidación etc.). Además, se les explicará como la amplitud del nicho puede medirse observando la distribución de organismos entre un conjunto de estados de recurso o conjuntos de recursos.

- 1).- Los estudiantes serán capacitados en la construcción de una matriz de recursos, se les mostrarán ejemplos tanto de literatura como de investigación.
- 2).- Identificarán los componentes de la matriz de recursos, examinando una matriz que se les proporcionará en formato Excel (Apéndice I).
- 3).- Conocerán e interpretarán las fórmulas de los índices de Levins, Shannon Wiener y Medida de Smith, además de la estimación conocida como recursos usados de mayor frecuencia.
- 4).- Los estudiantes recibirán una base de datos con la cual diseñarán y construirán la matriz de recursos.

Forma de evaluación/rúbrica:

Reporte (Caratula, introducción de una cuartilla, objetivos de la actividad, matriz de recursos, resultados de índices, conclusiones: ¿Qué especie es generalista y que especie es especialista?

Cumplimiento de entrega en fecha acordada 20%.

Integración correcta de matriz de recursos 30%.

Estimación e interpretación correcta de los índices solicitados 50%.

Referencias bibliográficas:

1. Cox, G. 2002. **Laboratory manual of general ecology. Eighth Ed. McGraw Hill.**
2. Elzinga, C.L., D.W. Salzer, J.W. Willoughby, J.P. Gibbs. 2001. Monitoring plant and animals populations. Blackwell Science.
3. Franco, L.J. 1985. Manual de ecología. Trillas, México.
4. Krebs, C.J. 1999. **Ecological methodology. Second edition. Addison-Wesley.**
5. Ludwig, J.A. y J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology: a primer on methods and

computing. Wiley Interscience, New York.

6. Young, L. y J.H. Young. 1998. Statistical ecology: a population perspective. Kluwer Academic Pub.

7. Se muestran en negritas los textos generales recomendados.

APENDICE I

Ejemplo de matriz de recursos alimenticios, Capitulo 13, recuadro 13.1, página 461, adaptado del texto **Krebs, C.J. 1999. Ecological methodology. Second edition. Addison-Wesley.**

No	Recursos Alimenticios	C. Tigris	U. Stansburiana
1	Arañas	1.9	3.9
2	Escorpiones	1.3	0
3	Solífugos	2.1	0.5
4	Hormigas	0.4	10.3
5	Avispas	0.4	1.3
6	Chapulines	11.1	18.1
7	Cucarachas	4.8	1.5
8	Mántidos	1	0.9
9	Hormigas león	0.3	0.4
10	Escarabajos	17.2	23.5
11	Termitas	30	14.7
12	Hemípteros y Homópteros	0.6	5.8
13	Dípteros	0.4	2.3
14	Lepidópteros	3.8	1
15	Huevos y pupas de insectos	0.4	0.1
16	Larvas de insectos	18.1	7.4
17	Miscelánea de artrópodos	2.6	6.5
18	Vertebrados	3.6	0.2
19	Plantas	0.1	1.6
	Total	100.1	100
	No. de lagartijas individuales	1975	944

Medida de Levin's

Levins (1968) propuso que la amplitud del nicho se estimara midiendo la uniformidad de distribución de individuos entre los estados de recursos.

Sugirió una forma de medirlo:

Que puede escribirse como:

Donde

$$B = \frac{1}{\sum p_j^2} \quad 25$$

$$B = \frac{Y^2}{\sum N_j^2}$$

B : La medida de Levin's de amplitud de nicho.

p_j : Proporción de individuos que se encuentran en o utilizan el recurso j , o fracción de artículos en la dieta que son de categoría de alimentos j

$$(Estimado por \frac{N_j}{Y}) \sum p_j = 1.0;$$

N_j : Número de individuos que se encuentran en o utilizando el estado de recursos j

$Y = \sum N_j$: Número total de individuos muestreados

- El B de Levin's es mínimo cuando todos los individuos ocurren en un solo estado de recursos (mínimo ancho de nicho, máxima especialización).
 - El intervalo de B es de 1 a n , donde n es el número total de estados de recursos.
 - Es útil estandarizar la amplitud del nicho para expresarlo en una escala de 0 a 1.0. Esto se hace dividiendo B por el número total de estados de recursos para un número finito de recursos.
 - Hurlbert (1978) sugiere la siguiente medida para la amplitud de nicho estandarizada:

$$BA = \frac{B - 1}{n - 1}$$

Donde

BA : Amplitud de nicho estandarizada de Levin's.

$$B = \frac{1}{\sum p_j^2} : \text{La medida de Levin's de la amplitud del nicho.}$$

n : Número de estados de recursos posibles.

- LIMITACION:

- La medida de Levin's de amplitud del nicho no permite la posibilidad de que los recursos varíen en abundancia.
- El uso de los recursos debe ser escalado a su disponibilidad. Si se añade a la matriz de recursos una medida de la abundancia proporcional de cada estado de recurso, se puede usar la siguiente medida de amplitud de nicho:

$$B' = \frac{1}{\sum(p_j^2 / a_j)}$$

Donde

B' : amplitud del nicho de Hurlbert's

p_j : Proporción de individuos encontrados en o usando el recurso j ($\sum p_j = 1.0$)

a_j : Proporción del total de los recursos disponibles que consta del recurso j ($\sum a_j = 1.0$)

- B' puede tomar valores de $\frac{1}{n}$ a 1.0 y debe ser estandarizado para facilitar la comprensión.
- Para estandarizar la amplitud de nicho de Hurlbert a una escala de 0-1, use la siguiente ecuación

$$B'_A = \frac{B' - a_{min}}{1 - a_{min}}$$

Donde

B'_A : Amplitud del nicho estandarizado de Hurlbert's

B' : Amplitud del nicho estandarizado de Hurlbert's

a_{min} : Proporción más pequeña de todos los recursos.

Shannon-Wiener

Colwell y Futuyma (1971) sugirieron utilizar la fórmula de Shannon-Wiener de Teoría de la información para medir la amplitud del nicho. Dada la matriz de recursos, la fórmula es

$$H' = - \sum p_j \log p_j$$

Donde

H' = Medida de amplitud de nicho Shannon-Wiener

p_j = Proporción de individuos encontrados en o usando el recurso j ($j=1, 2, 3, \dots n$)

n = Número de estados de recursos posibles.

Y puede utilizarse cualquier base de logaritmos. Puesto que la medida de Shannon-Wiener puede variar de 0 a 1, es posible que desee estandarizarla en una escala 0-1. Esto puede hacerse simplemente usando la medida de uniformidad J' :

$$J' = \frac{\text{Medida de Shannon observada de la amplitud del nicho}}{\text{Máxima medida posible de Shannon}}$$

Donde

J' = Medida de uniformidad de la función de Shannon-Wiener

N = Número total de posibles estados de recursos

La función de Shannon-Wiener se utiliza con menos frecuencia que la medida de Levin's para la amplitud del nicho.

Hurlbert (1978) argumenta contra el uso de la medida de Shannon porque no tiene una interpretación ecológica simple y para el uso de la medida de Levin's de la amplitud del nicho.

La medida de Shannon dará un peso relativamente mayor a los recursos raros utilizados por una especie y, a la inversa, la medida de Levin's dará más peso a los recursos abundantes utilizados.

Medida de Smith's

Otra medida de amplitud de nicho, similar a la medida de Hurlbert, es la de Smiths, ya que permite tomar en cuenta la disponibilidad de recursos.

$$FT = \sum \sqrt{p_j a_j}$$

Donde

FT = Medida de amplitud de nicho Smith's

p_j = Proporción de individuos encontrados en o usando el recurso j

a_j : El recurso de proporción j es del total de recursos

n = Número total de estados de recursos posibles.

- La medida de Smith varía de 0 (mínimo) a 1.0 (máximo) y es, por tanto, una medida estandarizada. Smith (1982) sostiene que su medida FT es la mejor medida de la amplitud de nicho que tiene en cuenta la disponibilidad de recursos.

La medida de Hurlbert B' es muy sensible a la selectividad de recursos raros. La medida FT de Smith es mucho menos sensible a la selectividad de recursos raros. Todas las medidas de amplitud de nicho que consideran la disponibilidad de recursos estiman la superposición entre

las dos distribuciones de frecuencia de uso y disponibilidad.

Número de recursos utilizados con frecuencia

La manera más simple de medir amplitud del nicho es contar el número de recursos utilizados por arriba de alguna cantidad mínima. La selección del nivel de corte para el uso frecuente de recursos es completamente arbitraria, pero si es demasiado alto (ejem. $> 10\%$), el número de recursos utilizados se restringe a ser pequeños. Un valor razonable para el corte para muchas especies podría ser el 5%, de tal manera que el número de recursos frecuentemente usados siempre debe ser siempre menor 20 o menos.

UNIDAD III

POBLACIONES

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dr. Luis Humberto Escalera Vázquez

Semestre sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones,

Tema: UNIDAD III. POBLACIONES

Influencia de la heterogeneidad del hábitat (sección 3.4.7 del Programa de la Materia)

Introducción

Los ecosistemas presentan heterogeneidad a diferentes escalas espaciales y temporales. Como respuesta a esto, las poblaciones presentan cambios en abundancia y estructura (e, j. distribución y frecuencia de cohortes, traslape generacional, interacciones), por lo que identificar los factores y variables relacionadas a una dinámica cambiante que promueve heterogeneidad en los diferentes ecosistemas cobra relevancia para generar diseños de muestreo (o experimentales), así como para seleccionar modelos ecológicos que se ajusten tanto a la pregunta de investigación como a la distribución de los datos.

Objetivo de la actividad:

- Utilizar diferentes modelos ecológicos y bases de datos reales para identificar el procesamiento de los mismos, así como identificar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos con base en diseños y técnicas de muestreo.

Instrucciones:

- 1) Utilizar diferentes modelos ecológicos de poblaciones y mediante paquetes computacionales e interpretar los resultados con base en paradigmas relacionados a la ecología de poblaciones;
- 2) El profesor proveerá de bases de datos reales de modelos biológicos;
- 3) Los alumnos manejarán paquetería de cómputos y seleccionarán los modelos que se ajusten al comportamiento de las poblaciones ecológicas;
- 4) los alumnos presentarán un breve reporte sobre el procesamiento e interpretación de resultados.

Forma de evaluación/rúbrica: Reporte por equipo (no más de 5 integrantes) .

Referencias bibliográficas:

- Gotelli, N.J. (2001). A Primer of Ecology. Sinauer

Associates Inc.

<https://www.uvm.edu/~ngotelli/homepage.html>

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dra. Yvonne Herrerías Diego

Semestre: sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: UNIDAD III. POBLACIONES

Características de las poblaciones biológicas

Introducción

Las poblaciones biológicas son grupos de individuos de la misma especie que habitan en un área determinada y que interactúan entre sí. Comprender las características de las poblaciones, como su densidad, distribución, estructura de edades, tasas de natalidad y mortalidad, y dinámicas de crecimiento, es esencial para analizar cómo estas cambian en el tiempo y espacio. Este ejercicio busca consolidar el conocimiento sobre las poblaciones y su importancia en la ecología.

Objetivo de la actividad:

1. Identificar y describir las características fundamentales de las poblaciones biológicas: densidad, distribución espacial, estructura de edades y dinámica poblacional.
2. Analizar ejemplos concretos de poblaciones naturales y los factores que afectan sus características.
3. Aplicar conceptos teóricos en el análisis de datos poblacionales para responder preguntas ecológicas clave.
4. Reflexionar sobre la importancia de estudiar poblaciones para la conservación y manejo de recursos naturales.

Instrucciones:

1. Fase 1: Introducción teórica

- Lectura del capítulo sobre poblaciones biológicas en *The Economy of Nature* (Ricklefs, 2008) para repasar conceptos básicos.

- Visualización de un video corto sobre dinámica poblacional y modelos de crecimiento (por ejemplo, crecimiento exponencial y logístico).

2. Fase 2: Análisis de datos poblacionales

- Los estudiantes trabajarán en equipos de 4 integrantes.
- Cada equipo recibirá un conjunto de datos reales sobre una población (puede ser una especie animal o vegetal) que incluya información de densidad, distribución y estructura de edades.
- Analizarán los datos para identificar patrones y relacionarlos con factores ambientales o bióticos.

3. Fase 3: Caso práctico

- Caso: *Efecto de la fragmentación del hábitat en una población de mamíferos pequeños.*
- Los equipos analizarán cómo los cambios en el hábitat afectan la densidad y distribución de la población. Deberán proponer estrategias para mitigar los impactos negativos.

4. Fase 4: Reflexión individual

- Cada estudiante escribirá un breve ensayo respondiendo preguntas de reflexión, conectando los conceptos aprendidos con los resultados del análisis de datos.

5. Fase 5: Presentación grupal

- Los equipos presentarán sus análisis y propuestas en clase. Se fomentará el debate y la retroalimentación.

Preguntas de reflexión

1. ¿Qué factores determinan la densidad y la distribución espacial de las poblaciones?
Proporcione ejemplos.
2. ¿Cómo influyen las tasas de natalidad y mortalidad en la dinámica de una población?
3. ¿Qué diferencias existen entre los modelos de crecimiento exponencial y logístico?
4. ¿Por qué es importante estudiar las características de las poblaciones en contextos de conservación?
5. ¿Qué estrategias podrían implementarse para conservar poblaciones amenazadas por la fragmentación del hábitat?

Forma de evaluación/rúbrica

Criterio	Ponderación	Indicadores de desempeño
Comprensión teórica	30%	Dominio de conceptos fundamentales sobre poblaciones biológicas y su dinámica.
Análisis de datos	30%	Interpretación adecuada de los datos proporcionados y relación con factores ecológicos.
Propuestas de manejo	20%	Soluciones creativas y fundamentadas frente a los problemas planteados.
Reflexión crítica	20%	Respuestas argumentadas y conexión con casos reales.

Referencias bibliográficas:

1. Ricklefs, R. E. (2008). *The Economy of Nature*. W. H. Freeman and Company.
2. Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
3. Molles, M. C. (2019). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.
4. Krebs, C. J. (2009). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Pearson.
5. Gotelli, N. J. (2008). *A Primer of Ecology*. Sinauer Associates.

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dr. Alejandro Salinas Melgoza

Semestre: sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de poblaciones

Tema: UNIDAD III. POBLACIONES

Tablas de vida

Introducción

El número de individuos de una población puede fluctuar a lo largo del tiempo. La dinámica poblacional estudia la composición de una población de la misma especie, y como estos fluctúan a lo largo del tiempo. Entender la dinámica poblacional puede ayudar conocer el futuro de una población y ofrecer estrategias de manejo. Las tablas de vida son un instrumento de estudio de esta dinámica poblacional si la población está estructurada. Una tabla de vida es una síntesis de las estadísticas de mortalidad, supervivencia y fecundidad por edad de una población. Se tienen dos tipos de tablas de vida *a) Tablas de vida de cohorte dinámicas (horizontales)*. Se basan en el seguimiento de una cohorte, (un grupo de organismos que nacieron más o menos al mismo tiempo) desde su nacimiento hasta la muerte del último. En esta se registra i) Cuantos de los organismos de la cohorte original llegan a las diferentes categorías. ii) Cuantos murieron antes de pasar a la siguiente. iii) Cuantos descendientes por las diferentes categorías. iv) Se obtienen probabilidades de transición entre categorías. *b) Tablas de vida estática (verticales)*. Se basan en el seguimiento de organismos de todas las edades en un segmento de tiempo. Se trazan a partir de la estructura poblacional observada en un momento dado. Por ej., al describir la estructura de edades de una población en un momento dado, sabemos cuántos organismos hay de diferentes categorías para ese momento.

Objetivo de la actividad: Que el estudiante realice ejercicios de tablas de vida para entender la dinámica poblacional de una especie.

Instrucciones:

Los siguientes datos corresponden a una especie de mamífero super amenazada, para la cual se tienen que tomar decisiones de acción, si es conveniente invertir dinero para su rescate o si conviene invertir este recurso limitado en otra especie con menos amenazas. Utilizando los siguientes datos construya la tabla de vida para la población.

x	S(x)	b(x)	
0 - 1	3695	1995	En esta tabla se indica x = Categoría de edad Sx = Número individuos vivos bx = Nacimientos en edad x
1-2	1700	684	
2-3	1016	359	
3-4	657	286	
4-5	371	98	
5-6	273	68	
6-7	205	40	
7-8	165	38	
8-9	127	14	
9-10	113	26	
10-11	87	37	
11-12	50	4	
12-13	46	17	
13-14	29	7	
+14	22	22	

A partir de estos datos obtenga los siguientes estimadores:

lx= sobrevivencia a edad x	$l(x) = S(x)/S(0)$
gx= Probabilidad de sobrevivencia a edad x	$g(x) = l(x+1)/l(x)$
G= Tiempo generacional	$G = \frac{\sum l(x) * b(x) * x}{\sum l(x) * b(x)}$
Ro= Tasa reproductiva	$Ro = \sum_{x=0}^k l(x) * b(x)$

$r = \text{Tasa intrínseca de crecimiento}$	$r = \frac{\ln (Ro)}{G}$
---	--------------------------

Unidades de r = individuos producidos/individuo en población/unidad tiempo. La tasa intrínseca de crecimiento se interpreta: a) $r > 0$ La población crece exponencialmente. b) $r = 0$ La población permanece constante en tamaño. c) $r < 0$ La población declina hacia la extinción

- Haga una conclusión sobre la tendencia de la dinámica poblacional de este ejemplo y la idoneidad de la especie para su conservación
- Utilice un ejemplo de la literatura científica (un artículo) y compárelo con sus resultados

Forma de evaluación/rúbrica:

Presente su propuesta en equipos de máximo 3 personas. El ejercicio se evaluará en términos de la idoneidad de sus respuestas. Demuestre el entendimiento del ejercicio. Tendrá que citar correctamente la literatura utilizada.

Referencias bibliográficas:

Bellows Jr, T. S., Van Driesche, R. G., & Elkinton, J. S. (1992). Life-table construction and analysis in the evaluation of natural enemies. *Annual review of entomology*, 37(1), 587-612.

Deevey Jr, E. S. (1947). Life tables for natural populations of animals. *The Quarterly Review of Biology*, 22(4), 283-314.

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dr. Eduardo Mendoza Ramírez

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje: Ecología de Poblaciones

Tema: UNIDAD III. POBLACIONES

Crecimiento poblacional exponencial.

Introducción

Uno de los parámetros de mayor interés en la ecología es el tamaño poblacional. El tamaño que tiene una población refleja su respuesta a las condiciones ambientales, disponibilidad de recursos, interacciones con otras especies e impacto de las actividades humanas. De esta manera el entendimiento del modelo de crecimiento exponencial es la base para iniciarse en el análisis de la dinámica poblacional y es fundamental para abordar aspectos teóricos y aplicados relacionados con la ecología.

Objetivo de la actividad:

- Esta actividad está dirigida a los estudiantes que cursan la materia de Ecología de poblaciones y tiene como fin reafirmar el entendimiento del modelo de crecimiento poblacional exponencial a través del desarrollo de cálculos y elaboración de gráficos en el programa Excel de Microsoft.

Instrucciones:

Para realizar esta actividad se requiere el acceso al laboratorio de cómputo. Lo ideal es que los estudiantes puedan hacer uso de manera individual de una computadora.

- 1) Se les compartirá a los estudiantes un archivo para Excel que contendrá una base de datos consistente en 2 columnas, tiempo en años y tamaño de una población de roedores.

- 2) Esta base de datos se abrirá en Excel y como primer paso se les mostrará a los estudiantes cómo graficar estos datos (tiempo en el eje de las X's y tamaño poblacional en el eje de las Y's). Se les pedirá a los estudiantes que describan en sus propias palabras qué tipo de comportamiento observan en los datos.
- 3) Se les mostrará a los estudiantes cómo modificar la escala en el eje de las Y's para que sea logarítmica (Log base 10). Se les pedirá a los estudiantes que comenten qué efecto ven en la gráfica (la relación exponencial entre las variables se vuelve una relación lineal).
- 4) Se mostrará cómo aplicar un análisis de regresión lineal a los datos transformados para obtener el valor de la pendiente. Se explicará que la pendiente corresponde al valor de la tasa intrínseca de crecimiento (r).
- 5) Se explicará como usar el valor de r para calcular el tamaño que la población bajo análisis tendría en el futuro.
- 6) Se discutirán los supuestos de este modelo.

Forma de evaluación/rúbrica: Se solicitará la entrega de las gráficas generadas durante la clase a través de classrom.

Referencias bibliográficas:

- Gotelli, N. J. (1995). A primer of ecology. Sinauer Associates Incorporated, Sunderland, Massachusetts. 206 pp.

UNIDAD IV
INTERACCION ENTRE POBLACIONES

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: Dra. Yvonne Herrerías Diego

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: Unidad IV. INTERACCION ENTRE POBLACIONES

Contraste de los diferentes tipos de competencia y su efecto en la abundancia de las poblaciones

Introducción

La competencia es una interacción ecológica clave que ocurre cuando dos o más organismos utilizan los mismos recursos limitados. Puede ser intraespecífica (dentro de la misma especie) o interespecífica (entre diferentes especies), y tiene efectos significativos sobre la abundancia, distribución y dinámica de las poblaciones. Este ejercicio permitirá a los estudiantes analizar cómo los diferentes tipos de competencia influyen en las poblaciones y reflexionar sobre su importancia en la estructura de las comunidades ecológicas.

Objetivo de la actividad:

- Diferenciar entre competencia intraespecífica e interespecífica, identificando ejemplos y su impacto en las poblaciones.
- Analizar cómo los recursos limitados afectan la abundancia poblacional mediante modelos teóricos y estudios de caso.
- Reflexionar sobre la importancia de la competencia en la dinámica de las comunidades y su relación con otros factores ecológicos.
- Desarrollar habilidades para interpretar datos y aplicar conceptos ecológicos en escenarios reales.

Instrucciones:**1. Fase 1: Introducción teórica**

- Lectura de un capítulo sobre competencia en *Ecology: From Individuals to Ecosystems* (Begon et al., 2006).
- Revisión de un artículo sobre modelos de competencia de Lotka-Volterra y sus implicaciones en la abundancia poblacional.

2. Fase 2: Análisis de casos

- Cada equipo de 3-4 estudiantes analizará dos casos:
 - *Competencia intraespecífica*: Crecimiento poblacional en plantas de la misma especie bajo diferentes densidades de siembra.
 - *Competencia interespecífica*: Competencia entre dos especies de roedores por semillas en un ecosistema desértico.
- Los equipos evaluarán cómo los recursos limitados afectan la abundancia de cada población en los casos.

3. Fase 3: Modelación teórica

- Los estudiantes aplicarán el modelo de Lotka-Volterra para simular escenarios de competencia interespecífica, variando la disponibilidad de recursos y las tasas de crecimiento.

4. Fase 4: Reflexión y discusión grupal

- Los estudiantes responderán preguntas de reflexión (individualmente) y participarán en un debate sobre los resultados obtenidos y sus implicaciones ecológicas.

5. Fase 5: Presentación

- Los equipos presentarán sus conclusiones en un formato gráfico (diagrama de barras, gráficos de modelos) y propondrán preguntas de investigación futuras.

Preguntas de reflexión

1. ¿Cuáles son las principales diferencias entre competencia intraespecífica e interespecífica?
2. ¿Cómo afecta la competencia intraespecífica la abundancia de las poblaciones cuando los recursos son limitados?

3. ¿Qué escenarios permiten la coexistencia de especies en competencia interespecífica según el modelo de Lotka-Volterra?
4. ¿Qué implicaciones tiene la competencia en la conservación de especies y el manejo de ecosistemas?
5. ¿Qué otros factores, además de la competencia, influyen en la abundancia de las poblaciones?

Forma de evaluación/rúbrica:

Criterio	Ponderación	Indicadores de desempeño
Comprensión conceptual	30%	Claridad en la diferenciación de los tipos de competencia y su impacto en las poblaciones.
Análisis de casos	30%	Interpretación adecuada de los casos y relación con conceptos teóricos.
Modelación teórica	20%	Uso correcto del modelo de Lotka-Volterra y análisis de los resultados obtenidos.
Reflexión crítica	20%	Respuestas argumentadas y conexión con escenarios de
		Conservación y manejo ecológico.

Referencias bibliográficas

- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
- Krebs, C. J. (2009). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Pearson.
- Gotelli, N. J. (2008). *A Primer of Ecology*. Sinauer Associates.
- Tilman, D. (1982). *Resource Competition and Community Structure*. Princeton University Press.
- Molles, M. C. (2019). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: dra. Yvonne Herrerías Diego

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: Unidad IV. INTERACCION ENTRE POBLACIONES

Competencia y su efecto en la abundancia de poblaciones

Introducción

La competencia es una interacción ecológica que puede determinar qué especies logran prosperar en un ecosistema y cómo se distribuyen los recursos entre ellas. Este ejercicio busca explorar de manera lúdica y dinámica los conceptos de competencia intraespecífica e interespecífica, destacando su impacto en la abundancia de las poblaciones a través de un juego interactivo y reflexivo.

Objetivo de la actividad:

1. Comprender de manera práctica y divertida los tipos de competencia (intraespecífica e interespecífica).
2. Experimentar cómo los recursos limitados afectan la abundancia poblacional a través de un juego de simulación.
3. Reflexionar sobre cómo la competencia influye en la dinámica poblacional y en la estructura de las comunidades ecológicas.

Instrucciones: Dinámica del juego: "La batalla por los recursos"

- **Materiales:**

- Fichas de colores que representen recursos (ejemplo: frijoles, canicas o tapas de botella).
- Tarjetas para roles: cada tarjeta indica si el estudiante representa una población de la misma especie o de especies diferentes.
- Cronómetro.

- Espacios delimitados para representar los "territorios".

- **Reglas del juego:**

1. Se distribuyen los estudiantes en grupos de 4-6. Cada grupo representa una comunidad ecológica.
 2. En cada ronda, se colocan fichas (recursos) en el centro del espacio delimitado.
 3. Los jugadores competirán por recolectar fichas en un tiempo limitado (30 segundos por ronda).
 - Jugadores de la misma especie compiten entre sí (competencia intraespecífica).
 - Jugadores de diferentes especies tienen ventajas o desventajas según tarjetas que indiquen su nivel de especialización o habilidad (competencia interespecífica).
 4. Al final de cada ronda, los recursos recolectados se cuentan para determinar si las "poblaciones" pueden mantenerse, crecer o disminuyen.
- **Variaciones en las rondas:**
 - Se ajusta la cantidad de recursos (simulando abundancia o escasez).
 - Se introducen nuevos "competidores" o cambios ambientales (por ejemplo, reducción del espacio disponible).

2. Reflexión grupal

- Al finalizar el juego, se discuten los resultados:
 - ¿Qué tipos de competencia fueron más intensos?
 - ¿Cómo afectó la escasez de recursos la dinámica del juego?
 - ¿Qué estrategias utilizaron las "poblaciones" para mantenerse?

3. Actividad creativa: Historias ecológicas

- Cada equipo elabora una breve historia basada en el juego, narrando cómo la competencia afectó a las "poblaciones" en su comunidad. Pueden incluir elementos como cambios climáticos, introducción de especies invasoras, o la llegada de un depredador.

Preguntas de reflexión

1. ¿Qué diferencias notaron entre la competencia intraespecífica e interespecífica durante el juego?
2. ¿Cómo afectó la disponibilidad de recursos al tamaño de las poblaciones?
3. ¿Qué similitudes encontraron entre el juego y los casos reales de competencia en ecosistemas?
4. ¿Cómo podrían las poblaciones adaptarse para reducir la competencia?
5. ¿Qué implicaciones tiene esto para la conservación de especies en ecosistemas fragmentados?

Forma de evaluación/rúbrica:

Criterio	Ponderación	Indicadores de desempeño
Participación en el juego	30%	Participación activa y comprensión de las reglas y dinámicas del ejercicio.
Reflexión grupal	30%	Contribuciones relevantes al análisis y discusión de los resultados del juego.

Historia creativa	20%	Coherencia, creatividad y aplicación de conceptos ecológicos en la narrativa.
Reflexión individual	20%	Respuestas argumentadas y conexión con casos reales.

Referencias bibliográficas:

1. Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
2. Tilman, D. (1982). *Resource Competition and Community Structure*. Princeton University Press.
3. Molles, M. C. (2019). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.
4. Ricklefs, R. E. (2008). *The Economy of Nature*. W. H. Freeman and Company.
5. Gotelli, N. J. (2008). *A Primer of Ecology*. Sinauer Associates.

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: dra. Yvonne Herrerías Diego

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: Unidad IV. INTERACCION ENTRE POBLACIONES

Comprendiendo las Relaciones entre Especies

Introducción

Las interacciones entre especies son fundamentales para el funcionamiento de los ecosistemas. Estas relaciones pueden clasificarse en diferentes tipos, como mutualismo, comensalismo, depredación, parasitismo y competencia, las cuales afectan la dinámica y estructura de las comunidades ecológicas. Este ejercicio tiene como propósito profundizar en el entendimiento teórico de estas interacciones y explorar cómo influyen en la biodiversidad y el equilibrio ecológico.

Objetivo de la actividad:

- Identificar y diferenciar los principales tipos de relaciones entre especies.
- Analizar cómo estas relaciones afectan la dinámica de las poblaciones y la estructura de las comunidades.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico mediante el análisis de ejemplos y escenarios ecológicos.
- Reflexionar sobre la importancia de las interacciones interespecíficas en la conservación de ecosistemas.

Instrucciones:

Introducción Teórica (30 minutos):

- Revisión de conceptos básicos mediante la lectura de un artículo o capítulo del libro *Ecology: From Individuals to Ecosystems* (Begon et al., 2006).
- Presentación de ejemplos ilustrativos de cada tipo de relación (e.g., mutualismo entre plantas y polinizadores, depredación entre un lobo y un venado).

2. Análisis de Casos Prácticos (60 minutos):

- Los estudiantes se dividen en equipos de 4-5 personas. Cada equipo recibe un caso práctico relacionado con un tipo de interacción interespecífica:
 - Mutualismo: Micorrizas y plantas.
 - Comensalismo: Peces rémora y tiburones.
 - Depredación: Leones y cebras.
 - Parasitismo: Parásitos intestinales en mamíferos.
 - Competencia: Dos especies de aves que compiten por el mismo recurso alimenticio.
- Cada equipo analiza su caso y responde las siguientes preguntas:
 1. ¿Qué especies están involucradas?
 2. ¿Cómo se beneficia o se ve perjudicada cada especie?
 3. ¿Qué efecto tiene esta relación en la dinámica poblacional de las especies involucradas?

3. Actividad de Síntesis: "Red de Interacciones" (30 minutos):

- Cada equipo coloca los resultados de su caso en un mural grupal, conectando las diferentes relaciones entre especies en una "red de interacciones".
- Los estudiantes discuten cómo las interacciones entre especies influyen en la estabilidad del ecosistema.

4. Reflexión Individual (20 minutos):

- Los estudiantes responden preguntas de reflexión de manera individual.

Preguntas de Reflexión

1. ¿Qué diferencias principales existen entre mutualismo, comensalismo y parasitismo?
2. ¿Cómo afecta la depredación a las dinámicas poblacionales de presas y depredadores?
3. ¿Qué estrategias pueden desarrollar las especies para minimizar los efectos de la competencia?
4. ¿Cómo se ven impactadas las comunidades ecológicas cuando se altera una interacción clave (e.g., pérdida de un polinizador)?
5. ¿Qué papel juegan las interacciones entre especies en la conservación y restauración de ecosistemas?

Forma de evaluación/rúbrica:

Criterio	Ponderación	Indicadores de desempeño
Análisis de caso práctico	30%	Identificación correcta de los tipos de relaciones y su impacto en las poblaciones.
Participación grupal	20%	Contribución activa en la creación de la red de interacciones y discusión grupal.
Reflexión individual	30%	Respuestas claras, argumentadas y conectadas con los conceptos teóricos.
Creatividad en la síntesis	20%	Representación visual clara y creativa de las relaciones ecológicas en la red de interacciones.

Referencias bibliográficas:

1. Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
2. Krebs, C. J. (2009). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Pearson.
3. Molles, M. C. (2019). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.
4. Ricklefs, R. E. (2008). *The Economy of Nature*. W. H. Freeman and Company.
5. Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of Ecology*. Brooks/Cole.

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

Docente: dra. Yvonne Herrerías Diego

Semestre: Sexto

Unidad de Aprendizaje (=asignatura): Ecología de Poblaciones

Tema: Unidad IV. INTERACCION ENTRE POBLACIONES

"El Juego de las Relaciones Ecológicas"

Introducción

Las relaciones entre especies son esenciales para entender cómo funcionan los ecosistemas. Este ejercicio utiliza un enfoque lúdico para explorar las interacciones entre especies, como mutualismo, comensalismo, depredación, parasitismo y competencia, a través de un juego de roles interactivo.

Objetivo de la actividad:

- Identificar y comprender los tipos de relaciones ecológicas mediante una dinámica interactiva.
- Explorar cómo estas interacciones afectan a las especies y al ecosistema en su conjunto.
- Fomentar el trabajo en equipo y el pensamiento crítico a través del juego.

Instrucciones:

Preparación del Juego

- **Materiales:**
 - Tarjetas con roles de especies (e.g., abeja, flor, lobo, venado, rémora, tiburón, hongo, árbol).
 - Espacios delimitados para representar un ecosistema (con áreas de "recursos").

- Fichas o tarjetas que representen recursos (e.g., alimento, refugio, energía).
- Una tabla grande o un mural para clasificar las interacciones.

2. Instrucciones del Juego:

- Cada participante recibe una tarjeta con el rol de una especie (e.g., abeja, flor, lobo).
- Se explican los tipos de interacciones posibles:
 - **Mutualismo:** Ambas especies se benefician (e.g., abeja y flor).
 - **Comensalismo:** Una especie se beneficia, la otra no se ve afectada (e.g., rémora y tiburón).
 - **Depredación:** Una especie se beneficia a expensas de otra (e.g., lobo y venado).
 - **Parasitismo:** Una especie se beneficia, la otra es perjudicada (e.g., pulga y perro).
 - **Competencia:** Ambas especies se ven perjudicadas al competir por recursos.
- Los jugadores deben interactuar en el ecosistema para encontrar a su especie "pareja" (en caso de relaciones como mutualismo o comensalismo) o competir por recursos.
- Cada interacción se representa mediante un pequeño diálogo o acción simbólica (e.g., la abeja recolecta "néctar" de la flor, el lobo persigue al venado).
- Cada interacción se clasifica en el mural según el tipo de relación.

3. Dinámica por Rondas:

- **Ronda 1:** Introducción simple de interacciones básicas.
- **Ronda 2:** Se introducen cambios en el ecosistema, como escasez de recursos, pérdida de hábitat o llegada de una especie invasora.
- **Ronda 3:** Los jugadores deben trabajar en equipo para restaurar el equilibrio ecológico, buscando soluciones creativas a los problemas.

4. Reflexión Final:

- Una vez que finaliza el juego, los estudiantes analizan lo sucedido:
 - ¿Qué relaciones fueron más comunes?
 - ¿Qué pasó cuando hubo escasez de recursos?
 - ¿Cómo se relaciona esto con los ecosistemas reales?

Preguntas de Reflexión

1. ¿Cómo afecta cada tipo de relación a las especies involucradas?
2. ¿Qué sucedió cuando se introdujeron cambios en el ecosistema?
3. ¿Qué importancia tienen las relaciones mutualistas para la biodiversidad?
4. ¿Cómo podrían las especies adaptarse a los cambios ecológicos observados?
5. ¿Qué aprendiste sobre la importancia de mantener el equilibrio en los ecosistemas?

Forma de evaluación/rúbrica:

Criterio	Ponderación	Indicadores de desempeño
Participación en el juego	40%	Interacción activa y comprensión de las reglas del juego.
Clasificación de relaciones	20%	Identificación correcta de los tipos de relaciones en el mural.
Reflexión grupal	20%	Contribuciones relevantes al análisis de los resultados del juego.
Soluciones creativas	20%	Propuestas originales y viables para restaurar el equilibrio ecológico.

Referencias bibliográficas:

1. Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
2. Molles, M. C. (2019). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.
3. Ricklefs, R. E. (2008). *The Economy of Nature*. W. H. Freeman and Company.
4. Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of Ecology*. Brooks/Cole.
5. Krebs, C. J. (2009). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Pearson.