

Conceptos fundamentales de las interacciones intraespecíficas e interespecíficas

Ciencias Exactas y Naturales | Biología

Descripción del Curso

DESCRIPCIÓN

Este curso de Biología, destinado a estudiantes mayores de 17 años, ofrece una visión integrada de la evolución y de las interacciones entre organismos, con énfasis en la dinámica entre coevolución y selección natural y su impacto en las comunidades biológicas. A lo largo de las unidades, se combinan fundamentos teóricos, análisis de datos y experiencias de simulación para comprender cómo las interacciones ecológicas impulsan la diversidad y configuran paisajes evolutivos. La Unidad 8, Relevancia evolutiva de las interacciones y comunicación de conclusiones, se centra en la relevancia evolutiva de las interacciones intraespecíficas e interespecíficas y en la capacidad de comunicar conclusiones con terminología biológica sólida y sustentadas en evidencia empírica o simulada. El curso promueve habilidades de razonamiento científico, evaluación crítica de evidencias, y desarrollo de la capacidad para presentar argumentos claros ante audiencias diversas. Se emplearán ejemplos de coevolución entre depredadores y presas, mutualismos y efectos de la selección natural en la dinámica de poblaciones, así como simulaciones para modelar escenarios evolutivos. Los estudiantes desarrollarán competencias de lectura crítica, discusión fundamentada y comunicación oral y escrita, adaptando el vocabulario técnico a distintos contextos. Al finalizar, se espera que sean capaces de interpretar resultados de investigaciones, justificar conclusiones con evidencia y transferir los conceptos a situaciones reales, como el diseño de experimentos simples, la evaluación de afirmaciones biológicas y la comunicación de hallazgos en medios académicos y públicos.

Competencias

COMPETENCIAS

- Comprender y analizar conceptos de evolución, coevolución y selección natural en contextos ecológicos y evolutivos, evaluando evidencia empírica y simulada. - Comunicar conclusiones científicas con terminología biológica adecuada, respaldadas por datos y argumentos razonados. - Desarrollar pensamiento crítico, capacidad de lectura de datos y habilidad para construir y defender argumentos biológicos de forma clara y coherente. - Aplicar conocimientos a situaciones reales: interpretar resultados de investigaciones, diseñar experimentos simples y resolver problemas biológicos con base en evidencia. - Trabajar de manera ética y comunicativa: citar fuentes, evitar sesgos y presentar hallazgos de manera responsable ante audiencias diversas.

Requerimientos

REQUERIMIENTOS

- Participación activa en discusiones y actividades prácticas de aprendizaje. - Lecturas previas de textos sobre evolución, ecología y comunicación científica. - Realización de ejercicios y simulaciones que ilustren coevolución y dinámica de poblaciones. - Elaboración de informes breves y presentaciones orales o escritas que comuniquen conclusiones con evidencia. - Uso de terminología biológica adecuada en comunicaciones y cumplimiento de normas de citación.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Introducción a las interacciones intraespecíficas e interespecíficas

Objetivos de Aprendizaje

- Definir qué es una interacción intraespecífica y una interacción interespecífica, y detallar sus criterios de clasificación básicos.
- Identificar y describir ejemplos simples de interacciones intraespecíficas e interespecíficas en poblaciones biológicas observables en el mundo natural o en datos simulados.
- Distinguir las diferencias estructurales y dinámicas entre los dos tipos de interacciones y proponer criterios para su reconocimiento en casos prácticos.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Conceptos y definiciones de interacciones; criterios de clasificación y primeros ejemplos.
2. **Tema 2:** Diferencias entre interacciones intraespecíficas e interespecíficas y métodos básicos de observación.
3. **Tema 3:** Métodos y herramientas para identificar interacciones en poblaciones (observación, experimentos simples, datos ecológicos).

Actividades

- **Actividad 1: Exploración conceptual y discusión guiada** Presentación de ejemplos cotidianos de interacciones dentro y entre especies; se realiza una discusión para identificar a cuál tipo pertenece cada ejemplo y por qué. Puntos clave: definiciones, criterios de clasificación, ejemplos representativos. Aprendizajes: comprensión de las diferencias y capacidad de justificar clasificaciones.
- **Actividad 2: Análisis de casos breves** Se analizan breves descripciones de poblaciones (p. ej., manadas de herbívoros, depredadores y presas) para identificar interacciones presentes y clasificarlas. Puntos clave: evidencia observacional, indicadores de interacción. Aprendizajes: habilidad para reconocer interacciones a partir de la información disponible.
- **Actividad 3: Actividad de simulación rápida** En un entorno simulado, los estudiantes asignan pares de especies y registran si la interacción es intra o interespecífica, justificando su decisión con criterios descritos en clase.

Aprendizajes: aplicar criterios de clasificación y justificar razonamientos.

Evaluación

Evaluación formativa basada en: (i) participación en discusiones y actividades; (ii) tarea de clasificación de 6 casos con justificación breve; (iii) un cuestionario corto de conceptos clave (definiciones y criterios de clasificación). Alineación con el LO1: identificar y distinguir interacciones intraespecíficas e interespecíficas mediante ejemplos.

Unidad 2: Unidad 2: Interacciones intraespecíficas I — Competencia

Objetivos de Aprendizaje

- Definir competencia intraespecífica y distinguirla de otros tipos de interacción intraespecífica.
- Explicar cómo la competencia por recursos afecta densidad, crecimiento y distribución de una población.
- Proporcionar ejemplos empíricos o simulados de competencia intraespecífica y analizar su impacto en la dinámica poblacional.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Definición y criterios de competencia intraespecífica; recursos limitados y competencia por espacio, alimento y refugio.
2. **Tema 2:** Efectos de la competencia en la dinámica poblacional: límites de crecimiento, desplazamiento de nicho y expansión territorial.
3. **Tema 3:** Estrategias de mitigación y evidencia de competencia en sistemas reales o simulados.

Actividades

- **Actividad 1: Análisis de caso práctico** Estudio de un caso de competencia por recursos en una población de herbívoros; se identifica la interacción, se proponen condiciones que podrían intensificarla o aliviarla y se discuten posibles consecuencias.
- **Actividad 2: Modelado simplificado** Construcción de un modelo de crecimiento poblacional con recursos limitados (logístico) para visualizar cómo la competencia modifica la densidad a lo largo del tiempo.
- **Actividad 3: Observación de comportamiento social** Observación de patrones de uso de recursos dentro de un grupo para inferir competencia (p. ej., acceso a una fuente de alimento compartido).
- **Actividad 4: Debate y reflexión** Discusión de escenarios donde la competencia puede favorecer la selección de rasgos particulares (dominancia, señales, recursos diferenciales).

Evaluación

Evaluación basada en: (i) informe de caso (análisis de dinámica de densidad frente a competencia), (ii) ejercicios de modelado/logística y (iii) cuestionario corto sobre conceptos de competencia. Alineación con LO2: describir tipos y explicar influencia en dinámica poblacional.

Unidad 3: Unidad 3: Interacciones intraespecíficas II — Cooperación, apareamiento y jerarquía

Objetivos de Aprendizaje

- Definir cooperación, apareamiento y jerarquía intraespecíficas, señalando ejemplos característicos.
- Analizar cómo estas interacciones modifican la probabilidad de reproducción y la distribución de recursos dentro de grupos.
- Evaluar condiciones ambientales que favorecen o limitan estas interacciones y sus efectos en la densidad poblacional.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Cooperación intraespecífica: alianzas, beneficios y costos, ejemplos en mamíferos, insectos y aves.
2. **Tema 2:** Apareamiento y estrategias de reproducción: sistemas de apareamiento, inversión parental y selección sexual.
3. **Tema 3:** Jerarquía y organización social: estructuras de grupo, distribución de roles y consecuencias en acceso a recursos.

Actividades

- **Actividad 1: Análisis de casos de cooperación** Revisión de casos de cooperación en especies sociales (enjambres, manadas, colonias) y discusión sobre beneficios poblacionales y costos individuales.
- **Actividad 2: Esquemas de apareamiento** Creación de diagramas de sistemas de apareamiento y evaluación de la influencia de estos sistemas en la variación genética y la densidad poblacional.
- **Actividad 3: Construcción de red jerárquica** Construcción de una red de jerarquía a partir de un conjunto de comportamientos observados y análisis de cómo la jerarquía regula el acceso a recursos y reproducción.

Evaluación

Evaluación a través de: (i) un informe corto que integre ejemplos de cooperación, apareamiento y jerarquía con su impacto en la dinámica poblacional, (ii) un diagrama o red de relaciones intraespecíficas, y (iii) una breve prueba de conceptos. Alineación con LO2.

Unidad 4: Unidad 4: Interacciones interespecíficas I — Mutualismo

Objetivos de Aprendizaje

- Definir mutualismo y diferenciar entre mutualismo obligatorio y facultativo.
- Identificar ejemplos representativos de mutualismo en diferentes sistemas biológicos.
- Explicar los beneficios y costos para cada especie participante y su efecto en la estructura de comunidades.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Definición y tipos de mutualismo; ejemplos clásicos en plantas y polinizadores; mutualismo en microorganismos.
2. **Tema 2:** Consecuencias ecológicas y evolutivas del mutualismo; coevolución y estabilidad de comunidades.

Actividades

- **Actividad 1: Estudio de caso de mutualismo planta-polinizador** Análisis de beneficios mutuos y dependencia, con gráficos de frecuencia de visitantes y éxito reproductivo.
- **Actividad 2: Representación de red mutualista** Construcción de una red de mutualismos en un ecosistema ficticio o real y discusión de puntos débiles y de estabilidad.
- **Actividad 3: Debate sobre manejo de comunidades** Discusión de estrategias para conservar mutualismos clave ante cambios ambientales.

Evaluación

Evaluación mediante: (i) informe de caso de mutualismo, (ii) red de interacciones mutualistas y (iii) cuestionario corto de conceptos. Alineación con LO3.

Unidad 5: Unidad 5: Interacciones interespecíficas II — Parasitismo, depredación, comensalismo y competencia interespecífica

Objetivos de Aprendizaje

- Definir parasitismo, depredación, comensalismo y competencia interespecífica, señalando diferencias y similitudes entre estas interacciones.
- Identificar ejemplos representativos y describir la magnitud de sus efectos en poblaciones y comunidades.
- Analizar condiciones ambientales que modulan la intensidad de estas interacciones.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Parasitismo y depredación: estrategias, vida útil y efectos sobre las poblaciones.
2. **Tema 2:** Comensalismo y competencia interespecífica: diferencias clave y ejemplos de convivencia y competencia entre especies.

Actividades

- **Actividad 1: Evaluación de casos de parasitismo y depredación** Análisis de casos reales, discusión de estrategias de vida y efectos en densidad poblacional y estructura de comunidades.
- **Actividad 2: Construcción de diagramas de interacción interespecífica** Elaboración de diagramas que ilustren relaciones entre especies y cómo estas relaciones afectan a la red trófica y la diversidad.

- **Actividad 3: Taller de escenarios** Propuesta de escenarios de cambio ambiental y predicción de respuestas de interacciones interespecíficas clave.

Evaluación

Evaluación mediante: (i) ensayo corto con clasificación y ejemplos, (ii) diagrama/red de interacciones y (iii) cuestionario de conceptos. Alineación con LO3.

Unidad 6: Unidad 6: Dinámica de poblaciones y predicciones basadas en interacciones

Objetivos de Aprendizaje

- Recordar las formas básicas de crecimiento poblacional (N vs t) y cómo se ven afectadas por interacciones.
- Explicar cómo las interacciones intra y interespecíficas pueden modificar parámetros claves del modelo (tasa de natalidad, mortalidad, competencia, depredación, mutualismo).
- Aplicar ideas de dinámica de poblaciones para justificar predicciones ante cambios ambientales simulados.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Modelos poblacionales básicos y efectos de la interacción en parámetros de crecimiento.
2. **Tema 2:** Análisis de escenarios: cambios en recursos, presión de depredadores, presencia de mutualismos y competencia entre especies.

Actividades

- **Actividad 1: Simulación de crecimiento con interacción** Uso de modelos simples para mostrar cómo la competencia intraespecífica o depredación afecta la curva de crecimiento y la densidad poblacional.
- **Actividad 2: Interpretación de datos de campo** Análisis de datos de densidad y distribución ante escenarios de interacción intra e interespecífica, con conclusiones sobre dinámica poblacional.
- **Actividad 3: Taller de predicción** Elaboración de predicciones basadas en cambios ambientales y validación conceptual con ejemplos hipotéticos.

Evaluación

Evaluación mediante: (i) informe de predicción basada en dinámica de poblaciones, (ii) ejercicios de interpretación de curvas de densidad y (iii) cuestionario de conceptos clave. Alineación con LO5.

Unidad 7: Unidad 7: Representación de redes de interacciones y diagramas

Objetivos de Aprendizaje

- Seleccionar el formato más adecuado para representar un conjunto de interacciones (diagrama de flujo, red, mapa conceptual) según el objetivo de análisis.

- Incorporar tipos de interacciones y actores (especies) en la representación de forma clara y trazable.
- Describir cómo la red de interacciones puede influir en la diversidad, productividad y estabilidad de comunidades.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Tipos de representaciones: diagramas de flujo, redes complejas y mapas conceptuales; ventajas y limitaciones.
2. **Tema 2:** Diseño de una red de interacciones para un ecosistema específico; criterios de interpretación y comunicación de resultados.

Actividades

- **Actividad 1: Diseño de red interactiva** Creación de una red de interacciones para un ecosistema elegido y descripción de efectos en la estructura de la comunidad.
- **Actividad 2: Análisis crítico de diagramas existentes** Evaluación de diagramas de interacción publicados y propuesta de mejoras en la claridad, etiquetas y alcance de la red.
- **Actividad 3: Presentación de resultados** Presentación oral y escrita de la red, explicando relaciones y efectos clave, con terminología biológica adecuada.

Evaluación

Evaluación mediante: (i) entrega de una red o diagrama bien justificado, (ii) breve informe explicando efectos en diversidad y estabilidad y (iii) evaluación de la claridad comunicativa. Alineación con LO6.

Unidad 8: Unidad 8: Relevancia evolutiva de las interacciones y comunicación de conclusiones

Objetivos de Aprendizaje

- Definir coevolución y su relación con las interacciones intra- e interespecíficas.
- Relacionar selección natural y dinámica de interacciones en contextos ecológicos y evolutivos.
- Comunicar conclusiones con claridad, usando terminología biológica apropiada y ejemplos de evidencia empírica o simulada.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Coevolución: conceptos, ejemplos y evidencia; efectos recíprocos entre especies.
2. **Tema 2:** Selección natural y adaptaciones en respuestas a interacciones; pruebas y predicciones evolutivas.

Actividades

- **Actividad 1: Revisión de literatura y evidencia** Análisis de estudios de coevolución y discusión de resultados y limitaciones.
- **Actividad 2: Caso de estudio y explicación evolutiva** Presentación de un caso concreto donde las interacciones hayan impulsado cambios evolutivos en especies involucradas.
- **Actividad 3: Comunicación científica** Elaboración de un informe corto con conclusión basada en evidencia, empleando terminología biológica adecuada y apoyos gráficos.

Evaluación

Evaluación mediante: (i) ensayo crítico con evidencia de coevolución y selección natural, (ii) presentación oral o escrita de un caso evolutivo, y (iii) cuestionario de conceptos clave. Alineación con LO8.