

PROGRAMA: ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD (2025)

El curso desarrolla las teorías contemporáneas orientadas a comprender la biodiversidad, considerando el notable desarrollo reciente de este marco teórico. Se presentarán las teorías actuales de nicho (contemporáneo y teoría moderna de coexistencia), la conceptualización de un balance entre dispersión, migración, especiación y deriva como determinantes de la biodiversidad, sintetizados en la teoría moderna de coexistencia, teoría de metacomunidades y teoría global de la biodiversidad. Se presentarán síntesis sobre teoría de redes ecológicas, teoría metabólica y teoría neutral; también teorías emergentes como las teorías de escalamiento espacial, máxima entropía, ensamblaje por selección de rasgos y teoría ecológica de sistemas abiertos.

1 - La diversidad como fenómeno biológico. Abordajes teológicos y científicos. Comunidades como fenómeno de estudio. Coexistencia como llave a la comprensión de la biodiversidad y su fracaso. El balance dispersión, especiación, selección, deriva operando en metacomunidades como mecanismos generales. Escalas y diversidad alfa, beta y gama. Dimensiones taxonómica, funcional y filogenética de la diversidad. Escalas y diversidad.

2 – Teoría clásica de nicho y patrones de biodiversidad. Construcción de la teoría de nicho de requerimientos (clásico o de Hutchinson), sus aportes y limitaciones. Caracterización del nicho, nicho fundamental-realizado. Efecto de masa, mutualismo, depredación e impactos y su relación con el nicho clásico. Compromisos y filtros ambientales. Factores ambientales asociados a la biodiversidad en contexto de metacomunidades. Estados alternativos.

3 – Teoría Neutral. Biogeografía de islas de MacArthur y Wilson y la paradoja de MacArthur. Selección de rasgos y ensamblaje de comunidades. Modelos nulos y los límites de la teoría de nicho clásica. Teoría unificada de la biogeografía y la biodiversidad o teoría neutral de Hubbell. Dinámicas suma cero, neutralidad emergente, compromisos y neutralidad, coexistencia por similitud. Estructura del paisaje y procesos neutrales. Incorporación de la neutralidad y deriva a la ecología contemporánea.

4 – Teoría contemporánea de nicho. Nicho de requerimiento e impacto. Isoclinas de crecimiento cero y umbrales para la viabilidad específica, concepto de R^* , D^* , E^* (recursos, depredación y estrés límite para la viabilidad poblacional). Espacio de requerimiento y vectores de impacto. Condiciones para la coexistencia. Interacciones mutualistas. Conceptualización de mecanismos ecológicos en base a la teoría contemporánea de nicho.

5 - Teoría moderna de coexistencia 1. Retroalimentaciones intra e interespecíficas. Factores estabilizadores e igualadores. Condiciones para la coexistencia. Principio de exclusión competitiva. Depredación, competencia y mutualismo en teoría moderna de coexistencia. Empaquetamiento de especies. Condiciones ambientales y variabilidad como determinantes de la coexistencia. Competencia por preocupación de recursos.

6 - Teoría moderna de coexistencia 2. Unificación de la teoría moderna de coexistencia con la teoría contemporánea de nicho. TMC y funcionamiento ecosistémico. Definiciones alternativas de sobreposición de nicho y adecuación relativa de las especies. Mapeo de interacciones en comunidades. Ensamblaje de comunidades. Métodos de laboratorio y campo para la estimación de sobreposición y adecuación relativa de las especies.

7 – Teoría de metacomunidades. Metapoblaciones y metacomunidades. Procesos neutrales, dinámica de parches, efecto de masa y arreglo de especies. Paisajes espacialmente explícitos,

redes metacomunitarias. Interacción dispersión-estructura del paisaje. Diferentes procesos de dispersión y su detección en sistemas reales. Dispersión entre biomas y patrones geográficos de biodiversidad. Capacidad de carga del paisaje.

8 – Nueva síntesis en Ecología de comunidades, Vellend. Especiación, dispersión, selección y deriva como procesos de alto nivel en el ensamblaje de comunidades. Procesos a bajo nivel y sus limitaciones. Determinantes del balance deriva-selección. Frecuencia dependencia y diversidad. Diversidad funcional y selección. Teoría de sistemas abiertos en Ecología y su relación con frecuencia dependencia y efecto de masa.

9 – Ensamblaje de comunidades por selección de rasgos (CATS) y modelos de distribución conjunta de especies (JSDM). Modelos nulos en ecología. Detección de filtros ambientales. Máxima entropía y ensamblaje de comunidades, restricciones macroscópicas y microestados. Modelos lineales generalizados como abordajes de Máxima Entropía. Detección de mecanismos metacomunitarios por partición de deviance.

10 – Teoría Metabólica de la Ecología. Macroecología y la búsqueda de regularidades y principios generales. Escalamientos y la energética como determinante subyacente. Escalamiento metabolismo-tamaño corporal y metabolismo-temperatura. Ecuación maestra de la teoría metabólica. Energía de activación y su significado biológico en diferentes niveles de organización. Patrones geográficos de biodiversidad. Interacciones entre especies y dependencia térmica. Teoría global de la biodiversidad de Worm y Tittensor.

11 – Redes ecológicas. Relación complejidad- estabilidad. Mecanismos que permiten a los ecosistemas ser estables a pesar de ser diversos. Metacomunidades y redes tróficas, escalamiento en conectividad, fuerzas de interacción, modularidad, plasticidad trófica con la diversidad. Tamaño corporal e interacciones tróficas. Redes ecológicas y funcionamiento de los ecosistemas. Vías verdes y marrones, acople de vías energéticas. Determinantes del largo de las cadenas tróficas.

12 – Teoría de Escalamiento Espacial. Fractalidad como propiedad de los paisajes naturales. Efecto de la fractalidad en el uso de recursos y coexistencia. Escalamiento similitud-tamaño corporal. Variabilidad intra específica y empaquetamiento de especies. Ley de Taylor. Distribución de tamaños corporales. Empaquetamiento en paisajes heterogéneos.

13 - Estequiometría ecológica. Balance estequiométrico y su efecto en el desempeño de los organismos, las interacciones entre especies y el ensamblaje de las comunidades.

14 – Dinámica en Biodiversidad. Regulación y sincronía en dinámicas de biodiversidad. Dispersión y efecto Moran intra e interespecífico. Papel de la diversidad funcional, el ambiente y la estructura del paisaje en la sincronía. Variabilidad asincronía a pequeña escala, estabilidad a mayor escala. Diversidad beta espacial y temporal.

15 – Teorías idiosincráticas. Ecología de playas arenosas. Ecología de sistemas lóticos.