

Ciclos Adaptativos de Generación-Validación en Dinámicas Eco-Evolutivas: Un Marco Formal para la Construcción de Nicho

Resumen (150 palabras):

Los bucles de retroalimentación eco-evolutiva representan un desafío fundamental: las especies evolucionan en respuesta a ambientes que simultáneamente modifican. Proponemos que los sistemas adaptativos operan mediante ciclos de generación-validación: los organismos generan variantes fenotípicas (especificación incompleta de aptitud), los ambientes validan variantes mediante selección (resolución parcial de aptitud), y la validación modifica condiciones ambientales, creando nuevos problemas de generación. Este marco unifica construcción de nicho, coevolución y transiciones evolutivas bajo una única estructura matemática. Derivamos predicciones comprobables respecto a relaciones entre tasas de modificación ambiental y tasas evolutivas, patrones de conservación en jerarquías de validación multi-nivel, y re-emergencia de fenotipos latentes tras remoción de validación. Nuestro enfoque proporciona fundamento formal para efectos Baldwin, asimilación genética e ingeniería ecosistémica, ofreciendo nuevos insights sobre evolucionabilidad y transiciones macroevolutivas. Este marco es generalizable más allá de ecología, con aplicaciones potenciales en otros sistemas adaptativos.

Palabras clave: dinámicas eco-evolutivas, construcción de nicho, ciclos generación-validación, retroalimentación adaptativa, transiciones evolutivas, teoría formal