UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Ciencias Ambientales

CÓDIGO DEL TFG: 206-015-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Eficacia biológica y vulnerabilidad climática de poblaciones de helechos a lo largo de gradientes ambientales

Descripción general (resumen y metodología):

Los pteridófitos constituyen uno de los grupos vegetales más vulnerables frente a las perturbaciones ambientales debido a su fuerte dependencia de condiciones climáticas y microclimáticas específicas (Brummitt et al, 2016). En el contexto mediterráneo, el aumento de la temperatura, la intensificación de las sequías y la reducción de la disponibilidad hídrica representan amenazas críticas para la persistencia de muchas especies (IPCC, 2022; Benito Garzón et al, 2008). Comprender cómo el cambio climático altera la dinámica de las poblaciones resulta fundamental para evaluar su riesgo de extinción y afrontar uno de los retos globales actuales: frenar la pérdida de biodiversidad. En última instancia, la extinción de una especie ocurre cuando desaparece la última población viable, por lo que entender los procesos que conducen a la extinción poblacional es clave para plantear una gestión preventiva (Corlett et al, 2025).

Sin embargo, los estudios demográficos a largo plazo presentan importantes limitaciones logísticas y temporales. Por ello, este trabajo propone un enfoque comparativo entre poblaciones de una misma especie sometidas a diferentes condiciones climáticas, con el fin de evaluar cómo la variación ambiental afecta a su eficacia biológica (fitness) y, en consecuencia, a su vulnerabilidad frente a la extinción. Se ha demostrado que el estrés climático y la fragmentación del hábitat reducen el tamaño de las poblaciones y favorecen la entrada en un "vórtice de extinción", en el que las fluctuaciones ambientales y la pérdida de diversidad genética aceleran el declive poblacional (Leimu et al, 2006; Matthies et al, 2004). Algunos estudios muestran que las poblaciones pequeñas o marginales de plantas producen menos semillas y presentan menores tasas de germinación, comprometiendo su capacidad de regeneración en condiciones adversas (Májeková et al 2016; Sfair et al, 2022). No obstante, la investigación en este sentido es aún deficitaria, y particularmente para el grupo de los helechos.

La hipótesis principal de este TFM plantea que los esporófitos de las poblaciones situadas en los límites de distribución altitudinal o latitudinal presentarán una menor eficacia biológica que aquellos localizados en áreas óptimas o intermedias, aumentando así su riesgo de extinción. Para abordar este enfoque se han seleccionado cinco especies de helechos de interés para la conservación presentes en la Península Ibérica a lo largo de amplios gradientes altitudinales y latitudinales de los géneros Polystichum y Asplenium. En cada especie se estudiarán poblaciones representativas tanto de condiciones óptimas como marginales. En cada localidad se registrarán parámetros poblacionales in situ y se recogerán frondes para analizar en laboratorio diferentes rasgos morfológicos y funcionales, como el tamaño de los individuos, el área foliar específica, la producción de esporas y la densidad de estomas. El TFG se centrará en el procesamiento de las muestras que serán recolectadas en campo entre mayo y septiembre. El análisis de los rasgos funcionales que se obtengan permitirá evaluar cambios en la eficacia biológica de los esporófitos entre poblaciones óptimas y marginales, así como inferir su vulnerabilidad y riesgo de extinción a lo largo de gradientes climáticos.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

Evaluar la eficacia biológica de poblaciones de helechos a lo largo de gradientes ambientales y analizar su relación con el riesgo de extinción asociado al cambio climático.

Bibliografía básica:

Bibliografía básica

Benito Garzón, M., et al. (2008). Assessing climate change impacts on plant distribution in the Iberian Peninsula. Global Ecology and Biogeography.

Brummitt, N., Aletrari, E., Syfert, M. M., & Mulligan, M. (2016). Where are threatened ferns found? Global conservation priorities for pteridophytes. Journal of Systematics and Evolution, 54(6), 604–616. https://doi.org/10.1111/jse.12224

Corlett, R. T. The ecology of plant extinctions. Trends Ecol. Evol. 40, 286–295 (2025).

IPCC (2022). Sixth Assessment Report.

Leimu, R., Mutikainen, P., Koricheva, J. & Fischer, M. How general are positive relationships between plant population size, fitness and genetic variation? J. Ecol. 94, 942–952 (2006).

Matthies, D., Bräuer, I., Maibom, W. & Tscharntke, T. Population size and the risk of local extinction: empirical evidence from rare plants. Oikos 105, 481–488 (2004).
Májeková, M. et al. Evaluating Functional Diversity: Missing Trait Data and the Importance of Species Abundance Structure and Data Transformation. PLOS ONE 11, e0149270 (2016).
Sfair, J. C., Lososová, Z., Chytrý, M. & de Bello, F. Functional rarity and evolutionary uniqueness of threatened species across different scales and habitats in a Central European flora. J. Appl. Ecol. 59, 2542–2552 (2022).

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: EVA MARÍA CAÑADAS SÁNCHEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: BOTÁNICA

Correo electrónico: ecanadas@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos: CARLOS ECED ROYO

Ámbito de conocimiento/Departamento: BOTÁNICA

Correo electrónico: carlos.eced@ugr.es

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: ANDREA LOZANO SANTIAGO

Correo electrónico: andreals@correo.ugr.es