



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Germinación de esporas de helechos a lo largo de gradientes ambientales: implicaciones para la conservación en un escenario de cambio climático

Descripción general (resumen y metodología):

Los pteridófitos constituyen uno de los grupos vegetales más vulnerables frente a los cambios ambientales debido a su marcada 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 numerosas especies (IPCC, 2022; Benito Garzón et al., 2008). Comprender cómo el cambio climático afecta a la dinámica de las poblaciones resulta fundamental para evaluar su vulnerabilidad y afrontar uno de los principales retos ambientales actuales: frenar la pérdida de biodiversidad. En última instancia, la extinción de una especie ocurre cuando desaparece su última población viable, por lo que entender los procesos que conducen al declive poblacional es clave para desarrollar estrategias de conservación preventiva (Corlett et al., 2025).

Los estudios demográficos a largo plazo constituyen una herramienta esencial para analizar estos procesos, aunque 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 parámetros relacionados con el éxito reproductivo temprano y, en consecuencia, a la capacidad de regeneración de las poblaciones.

Diversos estudios han demostrado que el estrés climático y la fragmentación del hábitat reducen el tamaño poblacional y favorecen la entrada en un “vórtice de extinción”, en el que las fluctuaciones ambientales y la pérdida de diversidad genética aceleran el declive de las poblaciones (Leimu et al., 2006; Matthies et al., 2004). Asimismo, se ha observado que las poblaciones pequeñas o marginales de plantas suelen presentar una menor producción de propágulos y menores tasas de germinación, comprometiendo su capacidad de persistencia en condiciones adversas (Májeková et al., 2016; Sfair et al., 2022). Sin embargo, este tipo de estudios sigue siendo escaso en helechos.

La hipótesis principal de este TFG plantea que las esporas producidas por esporófitos de poblaciones situadas en los límites de distribución altitudinal o latitudinal presentarán menores porcentajes de germinación y/o mayores tiempos de germinación que las producidas en poblaciones localizadas en áreas óptimas o intermedias de distribución. Para contrastar esta hipótesis se han seleccionado cinco especies de helechos de interés para la conservación presentes en la Península Ibérica, pertenecientes a los géneros *Polystichum* y *Asplenium*, que se presentan en amplios gradientes altitudinales y latitudinales. Para cada especie se estudiarán poblaciones representativas tanto de condiciones óptimas como marginales. Las esporas serán recolectadas durante campañas de campo realizadas entre mayo y septiembre y conservadas de forma apropiada para posteriormente ser empleadas en experimentos de germinación en condiciones de laboratorio controladas, en los que el presente TFG se integrará. En particular este TFG se centrará en el estudio de tres especies y, al menos, seis poblaciones por especie. El análisis del porcentaje de germinación y del tiempo necesario para alcanzar la germinación permitirá evaluar diferencias

en la calidad reproductiva de las esporas entre poblaciones óptimas y marginales, así como explorar su posible relación con la vulnerabilidad de las poblaciones frente a los cambios climáticos.

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

Objetivos planteados:

Evaluar las características germinativas de esporas procedentes de poblaciones de helechos distribuidas a lo largo de gradientes climáticos, analizando si las poblaciones marginales presentan una menor capacidad potencial de regeneración que aquellas localizadas en condiciones ambientales óptimas.

Bibliografía básica:

Benito Garzón M., Sánchez de Dios R. & Sainz Ollero, H. (2008). Assessing climate change impacts on plant distribution in the Iberian Peninsula. *Applied Vegetation Science*, 11: 169-178

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. (2025). The ecology of plant extinctions. *Trends Ecol. Evol.* 40, 286-295 .

IPCC. (2022). Sixth Assessment Report.

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

Matthies D., Bräuer I., Maibom W. & Tschardt T. (2004) Population size and the risk of local extinction: empirical evidence from rare plants. *Oikos* 105, 481-488.

Májeková M. et al. (2016). Evaluating Functional Diversity: Missing Trait Data and the Importance of Species Abundance Structure and Data Transformation. *PLOS ONE* 11, e0149270.

Sfair J. C., Lososová Z., Chytrý M. & de Bello F. (2022). Functional rarity and evolutionary uniqueness of threatened species across different scales and habitats in a Central European flora. *J. Appl. Ecol.* 59, 2542-2552.

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:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

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:

Correo electrónico: