

MI PROYECTO DE TESIS

Efectos del cambio climático en hábitats naturales y táxones vegetales de importancia comunitaria (Directiva 92/43/CEE) en la cuenca mediterránea europea

Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera

Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad de León. gferl@unileon.es

Hace casi 50 años que el ser humano es consciente de que nos enfrentamos a un período de calentamiento global. Desde que W. S. Broecker acuñara el término en 1975 hasta que en el año 2020 el secretario general de las Naciones Unidas declarara el estado de “emergencia climática mundial”, investigaciones dirigidas desde todas las partes del mundo apuntan en una misma dirección: el clima está cambiando. La causa no nos es ajena. Ya en 1971 el afamado Instituto Tecnológico de Massachusetts (más conocido como MIT o “*emeité*”) publicó un informe en el que creían haber encontrado una “modificación climática inadvertida”, que podía atribuirse a la quema masiva de combustibles fósiles iniciada a mediados del siglo XIX para alimentar la naciente industria humana (Weart, 2003). El último informe del IPCC cifra el aumento en la temperatura media global con respecto al período de referencia 1850-1900 en **1,6 °C** (IPCC, 2021). Esto, unido a la ocurrencia de veranos más calurosos, de olas de calor más frecuentes y de mayor magnitud que ya no se limitan sólo al estío, de eventos de precipitación extrema y de un larguísimo etcétera de eventos meteorológicos inusuales, hacen que la modificación climática insinuada por el MIT a principios de los setenta ya no sea tan inadvertida.

Recientes informes a escala regional nos alertan de que la cuenca mediterránea será, con una probabilidad elevada, una de las zonas del globo más afectadas por el cambio climático (MedECC, 2020). Para esta región los incrementos anuales en la temperatura podrían superar los **4,5 °C** a finales del presente siglo, y las precipitaciones podrían decaer incluso un **40 %**. De este modo, el mediterráneo parece encaminarse hacia un futuro con mayor prevalencia de eventos de **sequía** (Mukherjee *et al.*, 2022) y donde fenómenos como los **medicanes** o “huracanes mediterráneos”, otrora discrecionales y tan sorprendentes para el público general, adquieran cierta periodicidad (Cavicchia *et al.*, 2014).

Existen en la comunidad científica *sombras de sospecha* acerca del concepto de **puntos de no retorno**, es decir, valores de emisión de CO₂ a partir de los cuales nuestros esfuerzos de mitigación pueden ser completamente fútiles (van Zalinge *et al.*, 2017). Esta posibilidad, por muy alarmista que parezca, nos pone sobre aviso de cuán importante es comenzar a desarrollar mecanismos de

adaptación eficaces para soportar la creciente demanda humana en un contexto de cambio climático. A fin de cuentas, todo lo que las sociedades humanas poseen o pueden poseer depende directa, o indirectamente, del medio natural. Cómo el cambio climático modificará los servicios ecosistémicos que el medio ambiente nos proporciona es una pregunta que cobra mayor relevancia cada día que nos acercamos a los escenarios pronosticados. En este sentido, el presente proyecto de tesis pretende aportar su granito de arena investigando acerca de cómo los cambios climáticos predichos en la región mediterránea europea afectarán a hábitats naturales y táxones vegetales de importancia comunitaria, es decir, aquellos amparados por la Directiva 92/43/CEE o Directiva *HABITATS*.

El objetivo con esta investigación es doble. Por un lado, se pretenden analizar las variaciones climáticas y bioclimáticas proyectadas para la cuenca mediterránea europea a corto (hasta 2050), medio (2051-2075) y largo plazo (a partir de 2076) bajo escenarios optimistas y pesimistas en cuanto a emisión de gases de efecto invernadero. Por otro lado, se determinarán posibles variaciones en la distribución de táxones vegetales y hábitats naturales de importancia comunitaria en respuesta a las variaciones climáticas observadas y se realizarán análisis de vulnerabilidad y estado de conservación en los diferentes escenarios de cambio climático.

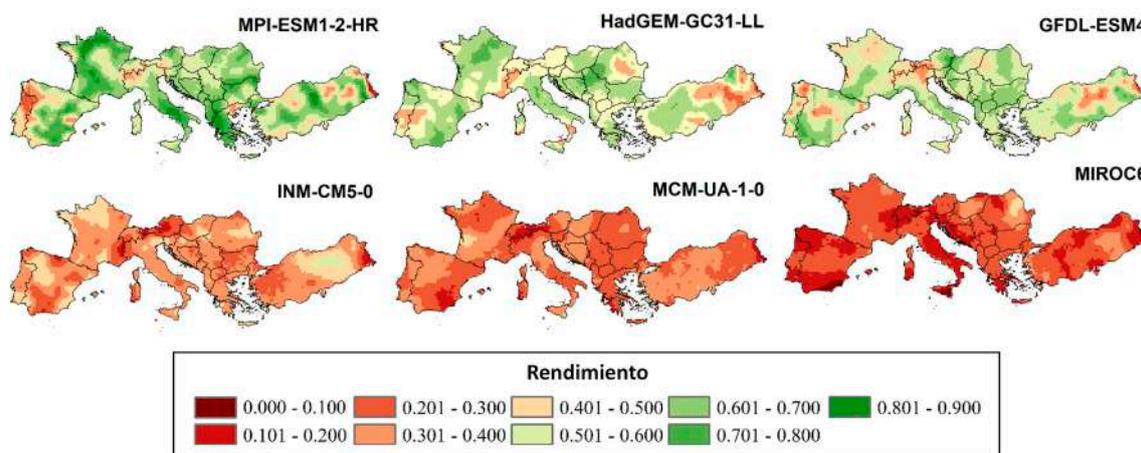


Figura 1. Rendimiento entre 0 (pésimo) y 1 (óptimo) de varios modelos de circulación general en la región mediterránea europea.

Actualmente nos encontramos en proceso de desarrollo del primero de los objetivos. A lo largo de la primera anualidad en el programa de doctorado en *Ecología Funcional y Aplicada*, se han evaluado los **modelos de circulación general (MCG)** que mejor simulan las variables climáticas en el área de estudio. Estos modelos son complejas fórmulas matemáticas que interrelacionan los diferentes componentes del sistema climático (atmósfera, biósfera, criósfera, hidrósfera y suelo) (O'Neill *et al.*, 2016). Conocer cuáles de ellos reproducen mejor el clima de una región es útil a la hora de realizar proyecciones a futuro fiables y ajustadas a la realidad climática actual. En la **Figura 1** podemos observar el ren-

dimiento, valorado entre 0 (pésimo) y 1 (óptimo), de algunos MCG que ofrecen buenos resultados en el área de estudio, y de otros que no tanto...

En base a esta evaluación podemos obtener **modelos de consenso** que nos permitan inducir la tendencia que seguirán en las próximas décadas variables climáticas como temperatura o precipitación, así como parámetros e índices bioclimáticos. En la **Figura 2** se muestran algunos de los resultados obtenidos recientemente a este respecto, que parecen concordar con investigaciones previas en sugerir un futuro más térmico y seco para la cuenca mediterránea europea.

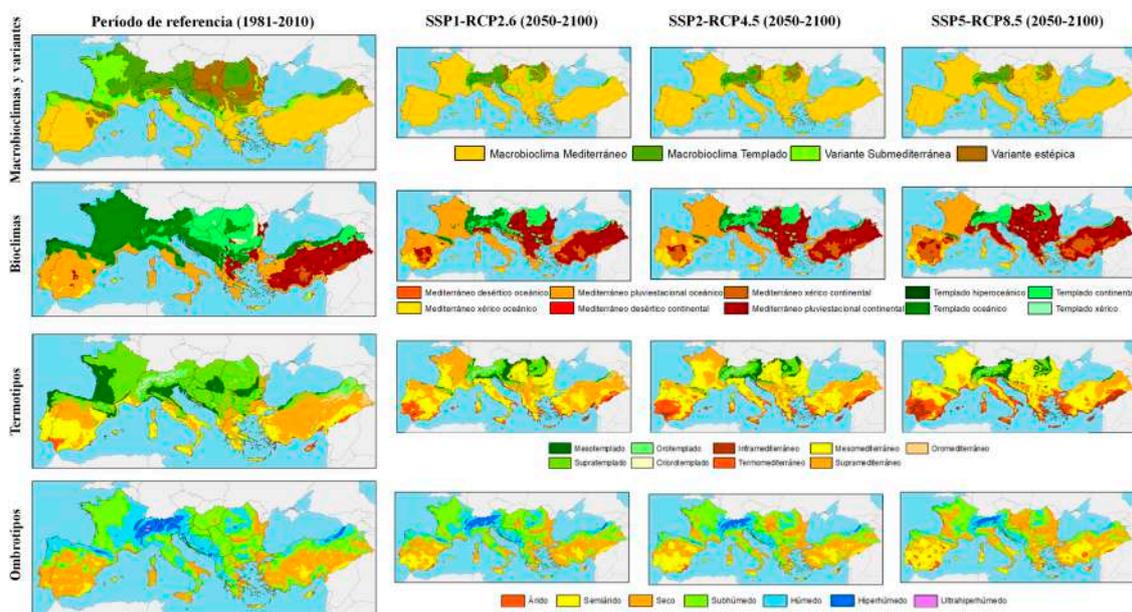


Figura 2. Cambios esperados en los parámetros e índices bioclimáticos de Rivas-Martínez *et al.* (2011) en la región mediterránea europea a medio-largo plazo (2050-2100) bajo diferentes escenarios de emisión de gases de efecto invernadero: optimista (SSP1-RCP2.6), intermedio (SSP2-RCP4.5) y pesimista (SSP5-RCP8.5).

El presente proyecto de tesis continuará con el desarrollo de los objetivos más relacionados con el ámbito corológico-vegetacional. Se espera que las conclusiones obtenidas respalden futuras medidas encaminadas a mejorar la conservación vegetal de hábitats y táxones vulnerables al cambio climático, así como a planificar y ordenar adecuadamente el territorio en un contexto de cambio climático.

Referencias

Cavicchia, L., von Storch, H. y Gualdi, S. 2014. A long-term climatology of medicanes. *Climate Dynamics*, 43: 1183–1195.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (eds. V. Mas-

- son-Delmotte, P. Zhai, *et al.*), pp. 147–1767, Nueva York, Cambridge University Press.
- MedECC (Mediterranean Experts on Climate and environmental Change). 2020. Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report (eds. Cramer, W., Guiot, J. y Marini, K.), pp. 1–632, Marsella, UNEP/MAP.
- Mukherjee, S., Mishra, A.K., Ashfaq, M. y Kao, S.C. 2022. Relative effect of anthropogenic warming and natural climate variability to changes in compound drought and heatwaves. *Journal of Hydrology*, 605: 127396.
- O'Neill, B.C., Tebaldi, C., Van Vuuren, D.P., Eyring, V. *et al.* 2016. The scenario model intercomparison project (ScenarioMIP) for CMIP6. *Geoscientific Model Development*, 9 (9): 3461–3482
- Rivas-Martínez, S., Rivas-Sáenz, S. y Penas, Á. 2011. Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany*, 1: 1–638 + 4 maps.
- van Zalinge, B.C., Feng, Q.Y., Aengenheyster, M. y Dijkstra, H.A. 2017. On determining the point of no return in climate change. *Earth System Dynamics*, 8 (3): 707–717.
- Weart, S. 2003. The discovery of rapid climate change. *Physic Today*, 56 (8): 30–36.