

C. Hernando, G. Gea, M. Guijarro, S. Mutke, N. Oliveira, J.C. Villar

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

Centro de Investigación Forestal (CIFOR)

Los bosques ante el cambio global

De los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero surge la necesidad de “desfossilizar” nuestra economía y su modelo energético hasta 2050, en el contexto de la transición de nuestro modelo económico y sociedad en general bajo el marco de la emergencia climática. Pero también están presentes los retos demográficos, que a su vez pueden resultar en una “oportunidad forestal”, de la España vacía/vaciada y sus cambios de uso de suelo (LULUCF) asociados, que habrá que afrontar para avanzar hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Investigadores del Centro de Investigación Forestal (CIFOR) del INIA participaron en una mesa debate de la COP25, presentando algunos trabajos de investigación relacionados con los bosques ante el cambio global y realizando una breve reflexión conjunta sobre el estado de los bosques y sus servicios en un mundo cambiante.

El cambio global supone un reto para la preservación de usos y aprovechamientos forestales, pudiendo llegar a estar amenazada la propia sostenibilidad de algunas especies en determinadas localidades. El aumento de la temperatura, unido a cambios en otros factores como el CO₂ atmosférico en paisajes objeto de aprovechamientos desde hace siglos, deja una huella en la dinámica forestal que es necesario cuantificar y comprender. La región mediterránea ha sido identificada como punto caliente (*hotspot*) del cambio climático habiendo sufrido un aumento abrupto de la temperatura de 1,5 °C desde 1980 (Fig. 1). Los escenarios futuros sugieren un incremento mucho mayor en una atmósfera muy enriquecida en CO₂. Este incremento en zonas con clima mediterráneo implicará grandes cambios en los ciclos del carbono y el agua, amenazando el desarrollo de las especies vegetales. Por todo ello, se necesita comprender cómo va a afectar a las especies forestales este clima más estresante en unos paisajes muy transformados. Es necesario desarrollar más conocimiento sobre cómo los procesos funcionales y las dinámicas forestales van a responder al cambio global, identificando dónde, cuándo y cómo se van a producir fenómenos de decaimiento y mortalidad acelerada en respuesta a cambios en las dinámicas de distintos factores abióticos (como clima o fuego) y bióticos (como hongos patógenos o insectos). Todo ello en relación al impacto que puedan tener estos

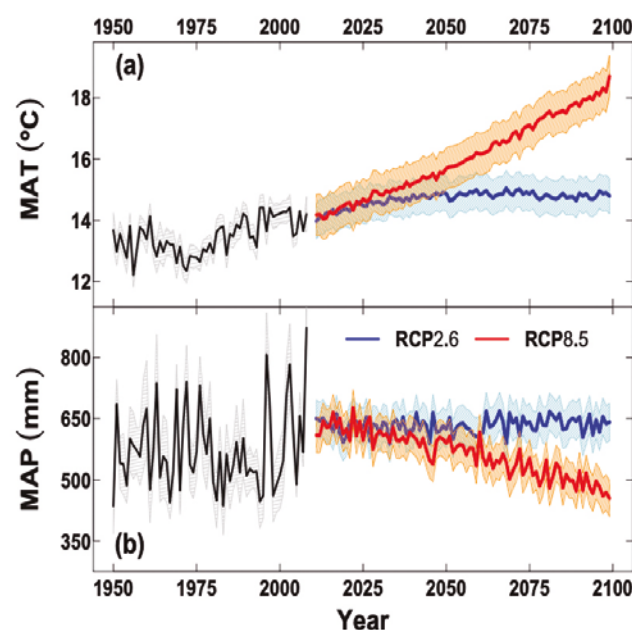


Fig. 1. Perfiles de temperatura media diaria (MAT) y precipitación media anual (MAP) procedentes de 19 modelos climáticos en 77 localidades del Mediterráneo occidental para los escenarios RCP 2.6 y RCP 8.5 (adaptado de Gea-Izquierdo et al., 2017)

procesos sobre la sostenibilidad de los servicios directos e indirectos que proporcionan los bosques a la sociedad.

En relación a los incendios forestales, las proyecciones sobre el aumento de la frecuencia y severidad de los eventos climáticos extremos relacionados con las temperaturas, como las olas de calor, y las sequías extremas, auguran incendios más intensos y más severos, así como un aumento en la duración de la estación de incendios. De hecho, en el último quinquenio se está produciendo, en distintas partes del mundo, un nuevo tipo de incendios, denominado por algunos autores como “megaincendios de sexta generación” y por otros como *extreme wildfire events* (EWEs). Estos incendios, estrechamente vinculados a condiciones climáticas extremas, sumado al aumento de bio-



masa, resultado del abandono rural y de los aprovechamientos forestales, han llegado a alcanzar velocidades de avance del fuego sin precedentes (ej. 14.000 ha/h en Portugal en octubre de 2017). Bajo estas condiciones se explica el colapso de potentes dispositivos de extinción, quedando los incendios fuera de capacidad de extinción y provocando consecuencias devastadoras para la salud y seguridad de las personas y el medio ambiente, a la vez que sustanciales pérdidas económicas. La emisión de billones de toneladas de gases de efecto invernadero por la combustión de la biomasa y la pérdida de secuestro de carbono asociado, contribuyen notablemente al cambio climático.

De acuerdo con varios estudios, el cambio climático está acelerando e intensificando los regímenes de los grandes incendios más rápidamente de lo esperado. Ante la gravedad de la situación, durante la última década se está dedicando un esfuerzo notable en la generación de conocimiento científico para enfrentarse a esta grave amenaza, pero se trata de un fenómeno muy complejo, por los numerosos factores implicados y sus interrelaciones, con incertidumbres ligadas a los procesos de cambio. En cualquier caso, la gestión integrada del fuego debe venir sustentada por una base científica sólida que contemple los aspectos medioambientales, económicos y sociales.

En este panorama de múltiples retos de responder a unas condiciones nuevas, amenazantes e inciertas, no siempre será posible mitigar sus efectos modificando las técnicas selvícolas dentro del mismo modelo de gestión. Más que modificaciones puntuales como respuesta a cada amenaza concreta, está cambiando el marco conceptual de una calidad de estación, hacia una velocidad de cambios del medio abiótico y biótico que exigen flexibilidad adaptativa en la gestión para poder reaccionar a estos nuevos desafíos.

Los efectos del cambio climático, podrían encontrar algunas soluciones recurriendo a la biomasa leñosa y dentro de ella la forestal como fuente de energía renovable. La clave reside en ofrecer una alternativa sostenible al uso de materias primas fósiles, no renovables, en el que se ha sustentado el desarrollo de la era industrial.

En este contexto, las plantaciones forestales pueden constituir una relevante herramienta de mitigación local en el corto y medio plazo, así como una fuente de materia prima de extraordinario valor. Su establecimiento conlleva además importantes servicios ecosistémicos asociados, no suficientemente cuantificados. La madera procedente de plantaciones, manejadas con criterios de sostenibilidad constituye una materia prima renovable de gran relevancia, ya sea para la obtención de productos que contribuyen directamente al secuestro de CO₂, para la obtención de bioproductos basados en las plataformas de la lignina

o la celulosa, o como fuente de bioenergía para uso térmico, eléctrico o como biocombustible de segunda generación. El establecimiento de cultivos forestales en alta densidad y corta rotación diseñados para el aprovechamiento completo de su biomasa leñosa, que generalmente procede de especies de crecimiento rápido, representa un recurso con una importante capacidad de gestión, en el tiempo y en el espacio, y aporta una necesaria complementariedad a otras fuentes en zonas donde su presencia sea viable.

El material orgánico más abundante sobre el planeta es la lignocelulosa y su fraccionamiento ofrece una fracción concentrada de azúcares fermentables de los que se pueden obtener moléculas que sean intermedios químicos para la obtención de otros productos, así como biocombustibles sustitutivos de los obtenidos a partir del petróleo. Derivados de nano-celulosas se presentan como sustitutos en textiles o en ámbitos como la medicina. Embalajes obtenidos a partir de celulosa y de otros polisacáridos ya los hacen candidatos a sustituir a los de plástico.

En definitiva, los compromisos de reducción de emisiones de gases efecto invernadero obligan a potenciar la bioeconomía rural mediante la promoción de energías renovables competitivas para alimentar de forma sostenible nuestra economía. Es necesario movilizar los recursos forestales disponibles como materia prima. Pero, es igualmente necesario enfocar la gestión de nuestros bosques como sistemas complejos adaptativos, mejorando su composición, estructura y dinámicas para aumentar su estabilidad, resistencia y resiliencia dinámica en un mundo cambiante que garantice el papel mitigador de las masas forestales para el futuro.

Hay que optimizar la coproducción de recursos maderables y no maderables, así como los demás servicios ecosistémicos. Si la superficie forestal arbolada española ha aumentado un 50 % en medio siglo, es momento de afrontar su integración en la economía como fuente de riqueza y empleo, y potenciar su aportación al bienestar de la sociedad mediante una eficaz planificación y ordenación del territorio. Todo ello, desde una perspectiva de sostenibilidad y gestión dinámica adaptada al gran reto de mitigar los efectos negativos derivados del cambio global

Referencias

Gea-Izquierdo G, Nicault A, Battipaglia G, Dorado-Liñán I, Gutiérrez E, Ribas M, Guiot J. 2017. Risky future for Mediterranean forests unless they undergo extreme carbon fertilization. *Glob. Change Biol.* 23: 2915–2927.