



POLITÉCNICA

Ingeniamos el futuro

Universidad
Politécnica de Madrid

tve

El bosque protector

Cambio climático: su influencia en los bosques ibéricos

En términos geológicos el clima de la Tierra ha estado en constante cambio.

En la actualidad, las causas meramente naturales sólo pueden explicar una pequeña parte de las modificaciones climáticas de los últimos años y la mayoría de los científicos sostienen que las actividades humanas están modificando el clima de nuestro planeta

En este capítulo, desde este inmenso laboratorio natural de la Antártida, a más de 12000 km de distancia de la Península Ibérica, mostraremos cómo podría influir el cambio climático en los bosques ibéricos.

Ajenos al cambio climático, cientos de pingüinos papúa, barbijo o adelia, junto a alguna cría despistada de emperador, cumplen un año más con su ciclo reproductor.

Pasarán varios meses en estas costas del mar de Weddel antes de que el frío invierno cubra de hielo el mar.

Estas gélidas aguas son de las más ricas del planeta. La abundancia de krill hace que, al caer la tarde, las ballenas jorobadas se den cita cerca de la costa para su cotidiana cena.

Este espectáculo de sonidos y colores invita a la calma.

Un refugio de vida salvaje donde el hombre se siente minúsculo frente al indómito continente blanco.

El hecho de que el cambio climático sea un fenómeno a escala global, ha motivado que cientos de científicos de las universidades y centros de investigación más prestigiosos del mundo se den cita en el confín de la Tierra para estudiar en los hielos antárticos algunos indicadores del calentamiento del planeta.

Gracias al apoyo, en este caso de la base antártica del Ejército de Chile "Bernardo O'Higgins", ubicada en el estrecho de Bransfield, a las mismas puertas del mar de Weddel, estos científicos pueden desarrollar complejas tareas de reconocimiento y señalización para medir, por ejemplo, las grietas de los glaciares.

Desde aquí, se adentran en la meseta antártica a través de los inmensos glaciares cuya singladura termina en la costa.



© Luis G. Esteban

El acceso a la meseta se realiza a través de rutas balizadas ya que, el lento pero constante discurrir de los glaciares, supone la presencia de las temibles y muchas veces traidoras grietas.

Los científicos que llegan hasta aquí, encuentran en las Fuerzas Armadas chilenas el apoyo para el desarrollo de sus proyectos de investigación.

Mientras unos científicos tratan de estudiar la evolución del clima, otros rastrean con tecnología de radar terrestre la evolución de las grietas para buscar correlaciones entre cambio climático y dinámica glacial.

forma estadísticamente significativa al 95 %.

Esta elevación de la temperatura media es un 27% superior a la estimada por los modelos climáticos predictivos para el siglo XXI, que contemplan un aumento de hasta 0,4 °C por década para este siglo.

De seguir en aumento la emisión de gases de efecto invernadero, en el año 2050 podría llegarse a una subida media mínima respecto a 2000 de 2,5 °C y probable en torno a los 3,5 °C. Esto supondría entre 1 y 2° más de lo estimado hace pocos años.

Si este hecho se produce, se



Estas incesantes visitas a la Antártida muestran la inquietud de los científicos que, día tras día, nos alertan de la amenaza del cambio climático.

Pero, si éste llegara a producirse con la intensidad anunciada, ¿qué ocurriría con los bosques ibéricos?

Los datos recogidos en los 38 observatorios meteorológicos de la red principal repartidos por la España Peninsular en el periodo 1971-2000, son reveladores. Se ha producido un aumento medio de la temperatura anual de 1,53 °C. La temperatura ha subido en 36 de los 38 observatorios analizados de

puede afirmar que toda la mitad sur peninsular habrá entrado en una clara africanización del clima.

En cuanto a las precipitaciones anuales estudiadas en el periodo 1947-1999, no se observa aún una tendencia estadísticamente significativa; sin embargo, la precipitación estacional en invierno, sí ha comenzado un descenso notable.

Lo mismo está ocurriendo con el número de días de nieve anuales, en un descenso evidente, y la clara tendencia al aumento de las olas de calor, tanto en frecuencia como en severidad.

De continuar así, el mapa forestal de la Península se verá lenta pero inexorablemente modificado.

Muchos de nuestros árboles no son ajenos al cambio climático y algunas especies de pinos o robles, cuya presencia se remonta a millones de años, han sido testigos de varias fluctuaciones climáticas.

De hecho, bajo el calentamiento del Holoceno, estas y otras especies abandonaron las mesetas y remontaron las montañas o se desplazaron hacia el norte conforme se retiraban los casquetes glaciares.

Hoy día, si estas especies tuvieran que regresar a los territorios perdidos, se encontrarían con un problema añadido. La destrucción de suelo por erosión debido a la falta de vegetación no haría viable su retorno.

En muchos lugares, la sobreexplotación de acuíferos ha eliminado la capa freática próxima a la

superficie y colocado en situaciones de extinción a numerosas comunidades vegetales. Algunos alcornocales, encinares o quejigares afectados por la denominada “seca”, son fruto de ello.

En un escenario de cambio, los territorios muy erosionados sólo podrán ser colonizados por especies poco exigentes como los pinos.

Además, los pinos, que tienen hojas aciculares, son menos vulnerables que las especies de hoja ancha porque se enfrían con mayor eficacia.

Un incremento de las temperaturas y la irregularidad de las lluvias harán más difícil el establecimiento y consolidación de nuevos bosques.

El debilitamiento de los bosques por la falta de adecuación a las nuevas condiciones climáticas los predispone a los incendios y a una menor respuesta a plagas y enfermedades.



© Luis G. Esteban

Si el calentamiento global va ligado a un incremento de la aridez es de esperar una mayor proliferación de insectos, por la mayor sensibilidad de hongos y otros microorganismos a los periodos secos.

La presencia de plagas y enfermedades contribuye, actuando de forma endémica o epidémica, al rejuvenecimiento del bosque aunque, ante el cambio climático, deben ser consideradas como un buen indicador de la variabilidad climática.

De incrementarse las temperaturas, se alargarán los periodos óptimos para su desarrollo y con ello su impacto será más duradero en el bosque.

Algunos insectos podrán completar más de dos generaciones en el año si el movimiento de imagos se puede adelantar un mes por la bonanza térmica y alargarse durante el otoño. Incluso, la procesionaria del pino podrá incrementar su área sobre otros pinares al poder subir en altitud ante inviernos más benignos.

Así pues, el debilitamiento del bosque por estrés hídrico o térmico, junto a la aparición de enfermedades y plagas contra los cuales la vegetación no tiene apenas defensa, ponen a muchos de nuestros bosques ante una progresiva sustitución por especies mejor adaptadas por su lenta fragmentación y, en el peor de los casos, ante la desaparición de algunas especies forestales.

La preocupante situación del abeto en algunas zonas del Pirineo, o del alcornoque en el cuadrante suroeste peninsular, puede ser un indicador de este complejo proceso.

La falta de vigor de los bosques actuales en un área extensa permitirá que sean sustituidos paulatinamente por especies más termófilas, adaptadas a la aridez. El pino pinaster de las montañas del interior valenciano será sustituido por pino carrasco, y el alcornoque y el quejigo dejarán paso a la encina.

En la mayoría de las sierras levantinas o las de la mitad sur peninsular, a excepción de Sierra Nevada, el aumento de temperaturas supondría la desaparición de muchas especies por falta de altitud.

Una de las más amenazadas es el abeto más occidental del arco mediterráneo, el pinsapo. También se verán afectadas las poblaciones de pino silvestre en la Sierra de Baza, las de pino laricio de las Sierras Béticas o las de pino negro en la Sierra de Gúdar.

En todos estos casos, los bosques que forman son muy reducidos por lo que son más sensibles al cambio y están en peligro de extinción. En particular, las especies andaluzas por estar asociadas a una baja variabilidad genética, motivada por problemas asociados a la intervención humana histórica.

El aumento de la temperatura llevaría asociado una mayor demanda de agua. En aquellos bosques donde la cantidad de agua sea elevada, se producirá incluso un aumento de la producción forestal. Sin embargo, en bosques con déficit hídrico, entre los cuales se encuentra la mayor parte de los ecosistemas forestales españoles, se pueden esperar cambios importantes que van desde la reducción de la densidad de árboles hasta cambios en la distribución de las especies.

En casos extremos, algunas áreas actualmente ocupadas por bosques podrían ser sustituidas por matorral. Otras, actualmente ocupadas por matorral, pueden quedar expuestas a importantes impactos erosivos.

A medio plazo, que las especies se vean desplazadas por otras dependerá de su capacidad de dispersión de semillas y de una amplia variabilidad genética en sus poblaciones.

En ambientes secos, los valores extremos del clima se manifiestan con mayor rigor y las especies diseminadas por el viento se dispersan con más facilidad.

Las que fructifican todos los años tienen más posibilidades de dispersión que las que lo hacen cada varios años o veces.

En cuanto a la variabilidad genética, cuanto mayor sea, más versatilidad tendrán para adaptarse al cambio.

Los bosques ibéricos son verdaderos sumideros de carbono y lo seguirán siendo durante años. No obstante, si las previsiones de cambio

climático no varían, hacia la segunda mitad del presente siglo invertirán su papel de sumideros para transformarse en emisores netos de carbono a la atmósfera.

En cuanto a la reserva de agua en el suelo, durante los meses de verano disminuye año a año, lo que supone un grave riesgo para la supervivencia de algunos bosques.

El calentamiento global, asociado a cambios en el régimen de precipitaciones, podría suponer la desaparición de la vegetación arbolada en los territorios que se encuentran en el límite de adaptación a la sequía, siendo sustituida por vegetación herbácea asociada a lluvias esporádicas.

Lo mismo ocurriría con los bosques de ribera, muy intervenidos por el hombre. Un aumento de las temperaturas medias irá unido al

incremento de la evaporación y requerirá una mayor regularidad de la capa freática.

Si se perdiera esa regularidad, los bosques asociados a los cursos de los ríos podrían desaparecer.

En el caso de las olmedas, el peligro de extinción por el cambio global es mayor por la aparición de la grafiosis.

El aumento de temperatura también podría provocar una mayor dinámica foliar en los árboles. La vida media de las hojas de árboles perennifolios, como la encina, pasaría de ser de 3 años a 1,5.

Por el contrario, en el caso de los árboles que pierden la hoja en invierno, como hayas y robles, la duración de las hojas se vería alargada. Adelantarían el momento de la brotación y retrasarían el momento de la caída, lo que se traduce en un periodo vegetativo más largo y por



© Luis G. Esteban

tanto mayor periodo de producción. Ahora bien, es presumible que estas especies tuvieran que tolerar periodos de sequía estival más prolongados de lo que están acostumbradas a soportar y, probablemente, muchas de ellas no lo resistirían.

En un escenario de cambio climático como el que indican los modelos predictivos de aumento de temperatura y en el que la precipitación media se mantiene aproximadamente constante, los bosques húmedos del norte peninsular presentarían una respuesta positiva, aumentando su producción.

Sin embargo, en las condiciones mediterráneas, en las que el agua resulta el factor limitante más importante, se producirían los efectos contrarios. Mientras la mitad norte peninsular se mediterraneanizaría, el sur se volvería más seco y exigente para las formaciones boscosas.

Aunque existen métodos selvícolas para mitigar la incidencia negativa del cambio climático en los ecosistemas forestales, el coste de la intervención sería demasiado elevado.

Sólo acciones preventivas, fruto de acuerdos internacionales que rebajen hasta valores razonables la emisión de gases de efecto invernadero, podrán atemperar las amenazas que se ciernen sobre los bosques del mundo.

Del mismo modo que los animales migran para obtener los mejores territorios, las plantas también lo harán, cambiarán sus ciclos o simplemente desaparecerán para siempre de las zonas que durante miles de años les fueron propias.

Esa desaparición podrá ser reemplazada por otras plantas mejor adaptadas, pero será una sustitución artificial provocada por el hombre.

Esperemos que los compromisos ya adquiridos y los que adquieran en el futuro los países, sirvan para que los bosques sigan la senda de su transformación natural.

Esta aguas, ahora salpicadas de icebergs multicolores, se verán cubiertas por una gruesa capa de hielo que volverá a reivindicar la grandeza de la gran dama de blanco.



© Luis G. Esteban