

Estudio de aludes en el Pirineo Catalán

FUENTE: [SINC](#)

Investigadores españoles han estudiado la dinámica de aludes en el Pirineo catalán a partir de la dendrocronología (datación exacta de los anillos de crecimiento de los árboles). Los resultados demuestran que las temporadas de 1971-72, 1995-96 y 2002-03 han sido las más intensas de los últimos 40 años. Las avalanchas de los años 90 afectaron a todo el Pirineo y hasta ahora no han sido superadas. Este estudio ayuda a la prevención y mitigación de riesgos por avalanchas en zonas cada vez más urbanizadas.



Alud de nieve polvo en el Pico Pobeda (7.439 m), en la República de Kirguistán. Se trata de la cumbre de 7.000 m de la Tierra situada más al norte.

LA dendrocronología aplicada al estudio de aludes ha permitido a científicos de la Universidad de Barcelona (UB) y del Instituto Geológico de Cataluña, datar y cartografiar aludes ocurridos a lo largo del siglo XX, hasta la actualidad. El estudio, que se ha publicado recientemente en la revista *Natural Hazards and Earth System Sciences*, desvela, con el análisis dendrocronológico y los registros meteorológicos, nueve inviernos con avalanchas durante la última mitad del siglo XX.

En las temporadas de 1971-72, 1995-96, y 2002-03 ocurrieron los aludes más severos. Actualmente el estudio continúa en el Pirineo aragonés en colaboración con la Universidad de Zaragoza.

“En una zona de aludes descienden avalanchas que pueden tener dimensiones muy distintas. Las más frecuentes suelen ser pequeñas y no causar daños, pero algunas pueden causar daños en la cubierta vegetal, infraestructuras, vías de comunicación o edificios”, señala a SINC Elena Muntán, autora principal del estudio e investigadora en el Departamento de Ecología de la UB.

El equipo de investigadores seleccionó seis zonas de aludes en el Pirineo catalán como representación de todo el territorio. En total, sólo en Cataluña se han identificado 15.000 zonas de aludes de nieve. Los científicos tomaron muestras de madera de árboles vivos y muertos de la zona de aludes para averiguar, a través de sus anillos, el momento en el que se produjeron las perturbaciones de su crecimiento. “El descenso de la nieve provoca inclinaciones del tronco, heridas, rotura de ramas o de la copa, desenraizamiento, eliminación de los árboles vecinos o muerte del ejemplar”, manifiesta Muntán.

Según la investigadora, estos efectos se traducen en señales identificables en los anillos, como sucede en los pinos negros (*Pinus uncinata*) de la alta montaña pirenaica, cuya inclinación hace que cambie la anatomía de los anillos posteriores y adquieran una coloración más intensa en uno de sus lados.

Los científicos prevén que se podrán reconstruir los últimos 150 años de acontecimientos de aludes de esta cordillera utilizando la dendrogeomorfología (estudio de los procesos geomorfológicos mediante dendrocronología). “La mejor estrategia para estudiar los aludes del pasado es la combinación de las técnicas que estiman la frecuencia de aludes y las dimensiones de los aludes más grandes (que suelen ser los catastróficos) a través de documentos históricos, encuestas a la población local, seguimiento invernal, recogida de datos meteorológicos y nivometeorológicos, cartografía geomorfológica y dendrogeomorfología”, apunta la científica.

La dendrocronología y la investigación de documentos históricos pueden ser útiles para conocer las avalanchas del pasado ante una mayor exposición por parte de los humanos al riesgo de aludes en la actualidad. “En principio, el riesgo de aludes de nieve no ha aumentado, pero sí la exposición de personas y bienes a este fenómeno natural debido al aumento de la frecuentación de las zonas de montaña durante el invierno. Es necesario, ante un escenario de urbanización creciente de muchos valles de los Pirineos tener claro qué territorio está expuesto y en qué medida, y obrar en consecuencia”, declara Muntán. Aunque la mayoría de avalanchas suceden en lugares

recónditos de la alta montaña, los accidentes con personas también ocurren, sobre todo por el incremento de practicantes de deportes de montaña de invierno en los Pirineos. “No se necesitan aludes de grandes dimensiones para provocar un accidente que afecte a las personas”, subraya la dendrocronóloga.

Sin embargo, conocer las condiciones meteorológicas y del manto nival que los desencadenan puede ayudar a prevenir los aludes. “Se puede avisar con cierta antelación de la posibilidad de desencadenamiento espontáneo de aludes de nieve, pero para conocer estas condiciones se deben estudiar los acontecimientos del pasado”, aclara Muntán.

La mitigación se realiza mediante la instalación de dispositivos especiales en las zonas de aludes (defensas pasivas) una vez estudiada la zona, o mediante el desencadenamiento artificial de aludes (defensas activas).

El relámpago del Catatumbo desaparece

FUENTES: *BBC Mundo/Divulgameteo*

En el fragor de una tormenta nocturna, el resplandor en el cielo procedente de los relámpagos puede llegar a ser casi continuo, como consecuencia de las constantes descargas eléctricas que se producen en el interior de las nubes tormentosas, así como de los rayos que impactan contra el suelo. Hay un lugar en la Tierra donde relampaguea casi sin cesar, lo que antaño dio origen a alguna curiosa leyenda y hoy en día es motivo de estudio.

DICHA rareza meteorológica tiene lugar en las cercanías del lago Maracaibo, en el estado de Zulia, en Venezuela. El fenómeno recibe el nombre de “relámpago del Catatumbo” o también “Faro de Maracaibo”, y tiene lugar en una extensa zona pantanosa situada al sur y al oeste del gran lago Maracaibo, donde desemboca el río Catatumbo. Hasta ahora se consideraba uno de los lugares del mundo con mayor actividad tormentosa, y no sólo por el número de días al año con tormenta, que ronda los 160, sino por las 280 descargas eléctricas por hora que —de media— allí se producen, con picos de hasta 50 por minuto, con una intensidad de hasta 400.000 amperios según algunas medidas de campo que se han llevado a cabo. Dicha circunstancia, aparte de mantener los cielos por la noche prácticamente encendidos, genera una enorme cantidad de ozono, nada menos que el 10% del que se produce en toda la Tierra.

Recientemente, el ambientalista venezolano Erik Quiroga advirtió que el singular fenómeno está “desapare-



Fotografía del relámpago perpetuo del Catatumbo con las tranquilas aguas del Lago Maracaibo reflejando el espectacular resplandor de luz.

cido” desde finales del pasado mes de enero, en lo que representa su ausencia más prolongada en 104 años de observaciones sistemáticas. La razón parece estar en la intensa sequía que acontece en la zona, lo que está provocando cortes de electricidad y de agua en Venezuela.

Tan inusual actividad eléctrica parece deberse, por un lado, a un efecto orográfico local, que sería responsable de canalizar y desplazar aire húmedo de procedencia marítima (que llega al lago Maracaibo empujado por los vientos alisios), a la zona en cuestión, y por otro también se ha especulado el papel que podría desempeñar en el proceso el metano que abunda en las ciénagas de la zona donde tienen lugar esas tormentas. El resultado es un resplandor que ilumina la noche en una vasta región, llegándose a observar a varios cientos de kilómetros de distancia y permitiendo, en tiempos de los barcos a vela, la navegación nocturna en aguas del Maracaibo.

En palabras del biólogo Leonardo Sánchez, de la organización AZUL (Ambientalistas de Zulia): “Obviamente tenemos un período muy largo de sequía, producto del cambio climático y del calentamiento global, que va a afectar el equilibrio de todo el ecosistema”, y recordó que algo similar ocurrió hace cinco años, aunque no por un lapso tan prolongado. De acuerdo con Erik Quiroga, quien además viene promoviendo la idea de que la Unesco declare al Catatumbo “Patrimonio Natural de la Humanidad”, un deterioro de Las Ciénagas (Parque Natural en el que acontece el fenómeno) le estaría dando más motivos al relámpago para tomarse unas largas vacaciones. “Es un parque de 4.800 hectáreas y sólo hay tres guardaparques cuidándolo. Hay un problema de asentamientos ilegales, sin control y sin vigilancia”, le explicó a BBC Mundo Leonardo Sánchez. Los dos ambientalistas coinciden en que todo está conectado; de ahí la preocupación. “Si desaparece el relámpago por períodos mas largos, no hace una contribución a la capa de ozono. Es un círculo vicioso. No se trata simplemente de un fenómeno físico, bonito, para mirar”, dijo Sánchez.

La contaminación juega su papel en las tormentas

FUENTE: www.amizings.com

Una nueva investigación climática revela cómo el proceso de cambio rápido en la velocidad y dirección de los vientos entre dos niveles de altura consecutivos, afecta al modo en que la polución atmosférica contribuye al desarrollo o disipación de las células tormentosas aisladas.



Aspecto sombrío y amenazante de la parte delantera de una tormenta a punto de descargar.

CUANDO estos cambios de velocidad o dirección (la conocida cizalladura) son notables, promueven que la polución obstaculice la formación del tope de los cumulonimbos, que se observa en forma de yunque (incus) mientras que con cizalladura débil, las partículas contaminantes presentes en el aire producen el efecto contrario, es decir, fortalecen las tormentas.

El nuevo estudio mejora el conocimiento de los climatólogos sobre cómo los aerosoles contribuyen en las tormentas aisladas y al clima. El cómo los aerosoles y las nubes interactúan es uno de los aspectos menos conocidos del clima, y esta nueva investigación permitirá a los científicos modelizar mejor las nubes y las precipitaciones. Este estudio puede proporcionar información clave sobre cómo los aerosoles generados por el hombre afectan al clima local y a la lluvia.

La investigadora Jiwen Fan, del Laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste, y su equipo, usaron datos sobre las condiciones atmosféricas en Australia y China. Los resultados de este estudio aportan información esclarecedora sobre cómo incorporar estos tipos de nubes y condiciones atmosféricas en los modelos matemáticos del clima para mejorar su precisión.

El equipo comprobó que los patrones de lluvia analizados seguían las pautas de velocidad de la corriente ascen-

dente. Es decir, con cizalladura fuerte, más contaminación condujo a menos lluvia. Cuando la cizalladura era débil, la mayor polución promovió tormentas de mayor intensidad y más lluvias, hasta cierto punto. Más allá de un nivel máximo en condiciones de cizalladura débil, la polución condujo a un desarrollo amortiguado de las tormentas.

La conducta de las mariposas y el clima

FUENTE: *Neofronteras* (marzo 2010)

Un reciente estudio de unos investigadores de la Universidad de Melbourne (Australia) apunta a que en la actualidad las mariposas aparecen más pronto en primavera.

El estudio, que aparece en *Biology Letters*, demuestra que las mariposas aparecen 10 días antes de lo que lo solían hacer hace 65 años y sostiene que esto estaría ligado al cambio climático inducido por el ser humano debido a sus emisiones de gases de efecto invernadero. Según los autores el trabajo revelaría, por primera vez, una conexión causal entre aumento de gases de efecto invernadero, calentamiento regional y cambios en la cronología de un evento natural.

Los investigadores encontraron que sobre ese periodo de 65 años la aparición media de individuos adultos de la mariposa marrón común australiana (*Heteronympha merope*) se ha desplazado temporalmente 1,6 días por década en Melbourne (Australia). El hallazgo es único porque esta aparición temprana representa una relación causal con el simultáneo aumento de la temperatura media del aire en la región, que ha experimentado una subida de 0,14 grados centígrados por década, calentamiento que es de origen antropogénico.

Michael Kearney, autor principal del artículo, comenta que el hallazgo podría ayudarnos a pronosticar con más acierto el impacto futuro del cambio climático en la biodiversidad. Según él, el desplazamiento temporal de eventos biológicos estacionales representa un desafío para las especies, alterando la cadena alimenticia y la competitividad presentes en el momento de la puesta de huevos. Este tipo de estudios permitirán un mejor pronóstico de estos desplazamientos y a comprender mejor sus consecuencias.



Mariposas como este ejemplar de *Heteronympha merope* aparecen en primavera diez días antes, en promedio, de cuando lo hacían hace 65 años.

El equipo de investigadores crió orugas de esta mariposa en laboratorio para medir el impacto fisiológico de la temperatura sobre su ritmo de desarrollo. Usaron los datos obtenidos de esos ensayos para crear un modelo sobre el efecto de las tendencias climáticas históricas en la región de Melbourne y sobre la velocidad de desarrollo de esta especie. Posteriormente, combinaron todo esto con los resultados obtenidos de modelos climáticos globales para la misma región sobre el mismo periodo de tiempo. Pretendían examinar así si la variabilidad climática natural o la influencia climática humana sobre clima explicaban la razón del aumento de la temperatura del aire observada en Melbourne.

Los expertos ya habían observado que ciertos eventos biológicos están ocurriendo progresivamente más pronto en primavera en las últimas décadas. Según Karoly, en este nuevo estudio se ha logrado relacionar directamente la aparición temprana de mariposas a un aumento regional de la temperatura y a que este aumento de temperatura está causado por una mayor concentración de gases de efecto invernadero debido a las emisiones humanas.

El proyecto LAPIDA

FUENTE: www.amazing.com

Resulta sorprendente, a primera vista, saber que las lápidas de los cementerios puedan arrojar pistas sobre cómo se comportó el tiempo atmosférico durante épocas pasadas, pero si logramos medir con precisión el deterioro de la piedra, lograremos unos datos que les serán muy útiles a los estudiosos del clima.

EL pasado 8 de enero, el portal de noticias de ciencia y tecnología www.amazings.com, se hacía eco del llamado “Proyecto lápida”, apuntando en un artículo titulado “El inesperado testimonio climático de las lápidas”, que dichos elementos de piedra tallada “están contando la historia de los cambios en la química atmosférica y la lluvia. Incluso un equipo de científicos está pidiendo la ayuda de la gente de cualquier parte del mundo para examinar lápidas del cementerio de su localidad o zona.”

Con el paso del tiempo, el mármol del que suelen estar hechas y que contiene calcita, reacciona química-

mente con las sustancias ácidas que contienen el aire y las gotas de lluvia, lo que va erosionando la piedra poco a poco. “Los cambios en la química atmosférica modifican asimismo la tasa de erosión del mármol expuesto a la intemperie”, de ahí que si se mide cuánto se ha erosionado una lápida se puede conocer el carácter más o menos ácido de la lluvia que durante años –siglos en el caso de los cementerios más antiguos– aconteció en el lugar. La noticia apuntaba también que “acumulando las mediciones, hechas por voluntarios, de las lápidas de diferentes edades en diversas partes del mundo, los científicos esperan confeccionar un mapa mundial de las tasas de desgaste de las mismas, y deducir cómo ha estado cambiando la atmósfera”, lo cuál resulta sumamente interesante.

Para poder colaborar en este proyecto mundial, existe una página web, donde se explican los pasos a seguir y los objetivos que se persiguen. Su dirección es:

<http://www.goearthtrek.com/Gravestones/Gravestones.html>

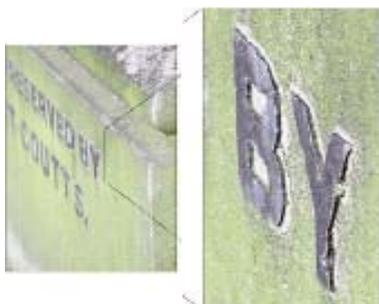
El proyecto, gestionado por la Sociedad Geológica de Estados Unidos, se engloba dentro de un programa llamado EarthTrek y supone una buena oportunidad para formar parte activa de una investigación sobre una cuestión de sumo interés y actualidad como es el cambio climático, a través de una mejor caracterización del clima del pasado.

Para obtener los datos que requieren los responsables del proyecto, se facilita a los voluntarios que lo soliciten un micrómetro (instrumento para medir con precisión longitudes pequeñas –del orden del milímetro), siendo también necesario contar con un GPS para fijar las coordenadas exactas de las lápidas que se sometan a examen. El tipo de mediciones a realizar pueden ser de dos tipos, ambas en las lápidas fijadas al suelo que tienen incrustadas letras con los datos del fallecido y el epitafio.

Cuando el marmolista confeccionó en su día la lápida, labró las letras directamente en el mármol y en muchos casos encajó en los huecos unos caracteres realizados en plomo. Hecha esta operación, pulió la lápida, quedando toda su superficie al mismo nivel. Al ir atacando, con el paso del tiempo, el medio ácido contenido en el agua de lluvia y en el aire la piedra de mármol, las letras de plomo van sobresaliendo del bloque de piedra (ver figura), y lo harán más o menos en función de la acidez atmosférica del lugar.

Otra medida interesante es la diferencia de grosor de la lápida entre su parte superior (más sometida a la acción erosiva de la lluvia) y su inferior, lo que permite conocer la tasa de desgaste.

En los estudios del clima, cada vez son más las disciplinas involucradas (Física, Química, Biología, Geología, Astronomía...) y más diversas las fuentes de datos utilizados: testigos de hielo, pólenes fosilizados, sedimentos de lagos, cuadernos de bitácora... y ahora también las lápidas de los antiguos cementerios.



Detalle de parte de la inscripción de una lápida donde se aprecia el desgaste de la piedra.