

Link: <http://www.diarioestrategia.cl/texto-diario/mostrar/4433060/como-influyen-arboles-formacion-nubes>

Cómo influyen los árboles en la formación de nubes Investigadores del Instituto Paul Scherrer (PSI) han identificado los llamados sesquiterpenos (hidrocarburos gaseosos que liberan las plantas) como un factor importante en la formación de nubes. Este hallazgo -parte del proyecto internacional CLOUD del centro de investigación nuclear CERN- podría reducir las incertidumbres en los modelos climáticos y ayudar a realizar predicciones más precisas. El estudio ha sido publicado en la revista Science Advances. Según las últimas proyecciones del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), el clima global será entre 1,5 y 4,4 grados Celsius más cálido que los niveles preindustriales para 2100. Esta cifra se basa en varios escenarios que describen cómo pueden evolucionar las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero en el futuro. Entonces, en el mejor de los casos, si logramos frenar las emisiones rápida y radicalmente, aún podremos cumplir el objetivo de 1,5 grados del Acuerdo de París. En el peor de los casos, acabaremos muy por encima de esa cifra. Sin embargo, dichas proyecciones también están sujetas a cierta incertidumbre.

En el peor de los casos, por ejemplo, si las emisiones siguieran aumentando marcadamente, el aumento de la temperatura podría ser tan bajo como 3,3 o tan alto como 5,7 grados Celsius, en lugar de 4,4 grados.

Estas incertidumbres a la hora de predecir cómo cambiarán las temperaturas como resultado de acontecimientos concretos en las emisiones de gases de efecto invernadero se deben esencialmente al hecho de que los científicos aún no comprenden completamente todos los procesos que ocurren en la atmósfera: las interacciones entre los distintos gases y aerosoles que contiene. Establecerlos es el objetivo del proyecto CLOUD (Cosmics Leaving Outdoor Droplets), una colaboración internacional entre investigadores atmosféricos del centro de investigación nuclear CERN en Ginebra. PSI ayudó a construir la cámara CLOUD y es miembro del comité directivo del proyecto. En particular, la forma en que se desarrollará la nubosidad en el futuro sigue siendo en gran medida confusa por el momento. Sin embargo, este es un factor clave en la predicción del clima porque más nubes reflejan más radiación solar, enfriando así la superficie terrestre. Para formar las gotas que forman las nubes, el vapor de agua necesita núcleos de condensación, partículas sólidas o líquidas sobre las que condensarse.

Estos son proporcionados por una amplia variedad de aerosoles, diminutas partículas sólidas o líquidas de entre 0,1 y 10 micrómetros de diámetro, que son producidas y liberadas al aire tanto por la naturaleza como por la actividad humana. Estas partículas pueden incluir sal del mar, arena del desierto, contaminantes de la industria y el tráfico o partículas de hollín de los incendios, por ejemplo.

Sin embargo, aproximadamente la mitad de los núcleos de condensación se forman en el aire cuando diferentes moléculas gaseosas se combinan y se convierten en sólidos, un fenómeno que los expertos llaman "nucleación" o "formación de nuevas partículas" (NPF). Para empezar, estas partículas son diminutas, apenas mayores de unos pocos nanómetros, pero con el tiempo pueden crecer mediante la condensación de moléculas gaseosas y luego servir como núcleos de condensación. El principal gas antropogénico que contribuye a la formación de partículas es el dióxido de azufre en forma de ácido sulfúrico, procedente principalmente de la quema de carbón y petróleo. Los gases naturales más importantes implicados son los llamados isoprenos, monoterpenos y sesquiterpenos. Se trata de hidrocarburos que son liberados principalmente por la vegetación. Son componentes clave de los aceites esenciales que olemos cuando, por ejemplo, cortamos el césped o damos un paseo por el bosque. Cuando estas sustancias se oxidan, es decir, reaccionan con el ozono, se forman aerosoles en el aire. "Cabe señalar que la concentración de dióxido de azufre en el aire ha disminuido significativamente en los últimos años debido a una legislación medioambiental más estricta y seguirá disminuyendo", afirma en un comunicado Lubna Dada, científica atmosférica de PSI. "La concentración de terpenos, por otro lado, aumenta porque las plantas liberan más cuando experimentan estrés, por ejemplo cuando hay un aumento de las temperaturas y condiciones climáticas extremas y la vegetación está más expuesta a las sequías". La gran cuestión para mejorar las predicciones climáticas es, por tanto, cuál de los factores predominará y provocará un aumento o una disminución de la formación de nubes. Para responder a esto, sería necesario saber cómo cada una de estas sustancias contribuye a la formación de nuevas partículas.

Ya se sabe mucho sobre el ácido sulfúrico y ahora también se comprende mejor el papel de los monoterpenos y el isopreno gracias a mediciones en el campo y experimentos de cámara como CLOUD, en el que participó PSI.

Hasta ahora, los sesquiterpenos no han sido objeto de investigación. "Esto se debe a que son bastante difíciles de medir", explica Dada. "En primer lugar, porque reaccionan muy rápidamente con el ozono y, en segundo lugar, porque se encuentran con mucha menos frecuencia que otras sustancias". Cada año se liberan alrededor de 465 millones de toneladas métricas de isopreno y 91 millones de toneladas métricas de monoterpenos, mientras que los

Cómo influyen los árboles en la formación de nubes

11 de septiembre de 2023, Fuente: Diario Estrategia



Cómo influyen los árboles en la formación de nubes Investigadores del Instituto Paul Scherrer (PSI) han identificado los llamados sesquiterpenos (hidrocarburos gaseosos que liberan las plantas) como un factor importante en la formación de nubes. Este hallazgo parte del proyecto internacional CLOUD del centro de investigación nuclear CERN, podría reducir las incertidumbres en los modelos climáticos y ayudar a realizar predicciones más precisas. El estudio ha sido publicado en la revista Science Advances. Según las últimas proyecciones del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), el clima global será entre 1,5 y 4,4 grados Celsius más cálido que los niveles preindustriales para 2100. Esta cifra se basa en varios escenarios que describen cómo pueden evolucionar las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero en el futuro. Entonces, en el mejor de los casos, si logramos frenar las emisiones rápida y radicalmente, aún podremos cumplir el objetivo de 1,5 grados del Acuerdo de París. En el peor de los casos, acabaremos muy por encima de esa cifra. Sin embargo, dichas proyecciones también están sujetas a cierta incertidumbre. En el peor de los casos, por ejemplo, si las emisiones siguieran aumentando marcadamente, el aumento de la temperatura podría ser tan bajo como 3,3 o tan alto como 5,7 grados Celsius, en lugar de 4,4 grados. Estas incertidumbres a la hora de predecir cómo cambiarán las temperaturas como resultado de acontecimientos concretos en las emisiones de gases de efecto invernadero se deben esencialmente al hecho de que los científicos aún no comprenden completamente todos los procesos que ocurren en la atmósfera: las interacciones entre los distintos gases y aerosoles que contiene. Establecerlos es el objetivo del proyecto CLOUD (Cosmics Leaving Outdoor Droplets), una colaboración internacional entre investigadores atmosféricos del centro de investigación nuclear CERN en Ginebra. PSI ayudó a construir la cámara CLOUD y es miembro del comité directivo del proyecto. En particular, la forma en que se desarrollará la nubosidad en el futuro sigue siendo en gran medida confusa por el momento. Sin embargo, este es un factor clave en la predicción del clima porque más nubes reflejan más radiación solar, enfriando así la superficie terrestre. Para formar las gotas que forman las nubes, el vapor de agua necesita núcleos de condensación, partículas sólidas o líquidas sobre las que condensarse. Estos son proporcionados por una amplia variedad de aerosoles, diminutas partículas sólidas o líquidas de entre 0,1 y 10 micrómetros de diámetro, que son producidas y liberadas al aire tanto por la naturaleza como por la actividad humana. Estas partículas pueden incluir sal del mar, arena del desierto, contaminantes de la industria y el tráfico o partículas de hollín de los incendios, por ejemplo. Sin embargo, aproximadamente la mitad de los núcleos de condensación se forman en el aire cuando diferentes moléculas gaseosas se combinan y se convierten en sólidos, un fenómeno que los expertos llaman "nucleación" o "formación de nuevas partículas" (NPF). Para empezar, estas partículas son diminutas, apenas mayores de unos pocos nanómetros, pero con el tiempo pueden crecer mediante la condensación de moléculas gaseosas y luego servir como núcleos de condensación. El principal gas antropogénico que contribuye a la formación de partículas es el dióxido de azufre en forma de ácido sulfúrico, procedente principalmente de la quema de carbón y petróleo. Los gases naturales más importantes implicados son los llamados isoprenos, monoterpenos y sesquiterpenos. Se trata de hidrocarburos que son liberados principalmente por la vegetación. Son componentes clave de los aceites esenciales que olemos cuando, por ejemplo, cortamos el césped o damos un paseo por el bosque. Cuando estas sustancias se oxidan, es decir, reaccionan con el ozono, se forman aerosoles en el aire. Cabe señalar que la concentración de dióxido de azufre en el aire ha disminuido significativamente en los últimos años debido a una legislación medioambiental más estricta y seguirá disminuyendo", afirma en un comunicado Lubna Dada, científica atmosférica de PSI. "La concentración de terpenos, por otro lado, aumenta porque las plantas liberan más cuando experimentan estrés, por ejemplo cuando hay un aumento de las temperaturas y condiciones climáticas extremas y la vegetación está más expuesta a las sequías". La gran cuestión para mejorar las predicciones climáticas es, por tanto, cuál de los factores predominará y provocará un aumento o una disminución de la formación de nubes. Para responder a esto, sería necesario saber cómo cada una de estas sustancias contribuye a la formación de nuevas partículas. Ya se sabe mucho sobre el ácido sulfúrico y ahora también se comprende mejor el papel de los monoterpenos y el isopreno gracias a mediciones en el campo y experimentos de cámara como CLOUD, en el que participó PSI. Hasta ahora, los sesquiterpenos no han sido objeto de investigación. "Esto se debe a que son bastante difíciles de medir", explica Dada. "En primer lugar, porque reaccionan muy rápidamente con el ozono y, en segundo lugar, porque se encuentran con mucha menos frecuencia que otras sustancias". Cada año se liberan alrededor de 465 millones de toneladas métricas de isopreno y 91 millones de toneladas métricas de monoterpenos, mientras que los

sesquiterpenos representan sólo 24 millones de toneladas métricas. Sin embargo, el nuevo estudio, del que Dada es la autora principal, ha demostrado que estos compuestos desempeñan un papel importante en la formación de nubes. Según las mediciones, en la misma concentración forman diez veces más partículas que las otras dos sustancias orgánicas. Para determinar esto, Dada y sus coautores utilizaron la cámara NUBE única en la Organización Europea para la Investigación Nuclear, CERN.

La cámara es una sala cerrada en la que se pueden simular diferentes condiciones atmosféricas. "Con casi 30 metros cúbicos, esta cámara climática es la más pura de su tipo en todo el mundo", afirma Dada. "Tan puro que nos permite estudiar los sesquiterpenos incluso en las bajas concentraciones registradas en la atmósfera".